IMP. BUR. ENTOM.
— LIBRARY —
No. 3342

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING

# TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING, IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER

EEN- EN DERTIGSTE JAARGANG
MET VEERTIEN PLATEN

---

Het Tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à f 4.00; voor het Buitenland à f 5.00.
Betalingen aan Dr. H. J. CALKOEN, Penningmeester der Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, „De Peppel", Dieren.
(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt).

---

GEDRUKT BIJ H. VEENMAN & ZONEN, WAGENINGEN — 1925

## INHOUD.


Blz.

J. G. Oortwijn Botjes. Het optreden van bladrol- en mozaiekziekte in den nabouw van gezonde aardappelplanten, die op grooten afstand groeien van zieke planten ..... 1

H. M. Quanjer. Vergelijking tusschen den gezondheidstoestand van Schotsche en Noord-Hollandsche pootaardappelen ..... 7

H. M. Quanjer en D. L. Elze. Achteruitgang van pootgoed van gelijke afstamming in de verschillende vroege-aardappeldistricten ..... 11

M. de Koning. Nieuwe onderzoekingen betreffende den Eikenmeeldauw ..... 15

J. Ritzema Bos. Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied:

- Mededeelingen omtrent de oeconomische beteekenis der Gaasvleugeligen (*Neuroptera*), in 't bijzonder der *Coniopterygidae* 18
- Onkruidbestrijding met fijngemalen kaïniet ..... 19
- De pruimenmot in Zweden en hare bestrijding ..... 20
- Het gebruik van houten pinnen in plaats van spijkers om kunstmatige vogelnestjes, borden met opschriften, enz. aan op stam staande boomen te bevestigen ..... 22

J. Ritzema Bos; H. W. Heinsius; H. J. Calkoen. Boekbesprekingen 23

J. Oortwijn Botjes. Onderzoek naar de vatbaarheid van aardappelsoorten voor de wratziekte in de jaren 1922—'24 ..... 31

W. H. de Jong. De bestrijding der emelten ..... 56

B. Smit. Slakkenbestrijding ..... 58

J. H. H. van der Meer. De Verticilliumziekte van kruidachtige en houtige gewassen ..... 59

H. R. A. Muller. Onderzoekingen naar den invloed van eenige ontsmettingsmiddelen op de kiemkracht van tomaten- en selderijzaad ..... 75

J. Ritzema Bos. Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied:

- Over de werkingen der bijtmiddelen tegen plantenziekten.. 86
- Euchaetothrips ingens Priesner op vlotgras ..... 87
- Sluipwespen, uit boschinsekten gekweekt ..... 89

S. J. Wellensiek. Het kweeken van wratziekte-immune aardappelrassen op wetenschappelike grondslag ..... 91

J. Ritzema Bos. Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied:

- Over den invloed van den bodem en de weersgesteldheid op de mate, waarin de dennenspanrups voorkomt ..... 101
- De perebloesemkever (*Anthonomus cinctus Koll. = A. Piri Schönherr*) in Engeland ..... 111
- Cicaden als vijanden van de brem (*Tettigonia viridis L.* op *Sarothamnus scoparius*) ..... 113

J. C. Dorst. Vermeerdering van Aardappel-Rhizoctonia in de nateelt door gebruik van stalmest ..... 115

M. de Koning. Mieren als voorbehoedmiddel tegen Rupsenvreterij 118

M. de Koning. Voor den boschbouw schadelijke loopkevers ..... 120

J. Ritzema Bos; Calkoen. Boekbesprekingen ..... 121

J. Ritzema Bos. Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied:

- *Macrosporium parasiticum Thümen*, directe oorzaak van eene ziekte der uienplant? ..... 131
- Appelmeeldauw (*Podosphaera leucotricha Ell. et Everh.*) ..... 131
- Eene Verticilliumziekte bij perzikboomen ..... 132
- Eén- of tweejarige generatie bij den grooten dennensnuitkever (*Hylobius abietis*)? ..... 132
- De stokroos-aardvloo (*Podagrica fuscicornis*) ..... 133
- Studiën betreffende den steenbrand der tarwe ..... 133
- Onderzoekingen omtrent wortelknobbels bij appelboom en perzikboom ..... 134

Blz.
Ontkiembaarheid van de teleutosporen van *Cronartium ribicola* in den vroegen winter ........................ 135
Witstippeligheid der lucernebladeren .................... 135
*Otiorhynchus raucus*, een vijand van rhabarber in Frankrijk 135
Verbreiding van het stengelaaltje (*Tylenchus devastatrix Kühn* = *T. Dipsaci Kühn*) door middel van het zaad ....... 135
Proeven betreffende de bestrijding van knolvoeten (*Plasmodiophora Brassicae*) ................................ 137
Solbar als bestrijdingsmiddel tegen appelmeeldauw ........ 138
Ctibor Blattny. Het voorspellen van het massaal optreden van schadelijke insekten ..................................... 139
H. M. Quanjer en H. Lindeman. Boekbesprekingen .......... 145
M. de Koning. Verbetering ................................ 147
J. Ritzema Bos. Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied:
De stokroos-aardvloo ..................................... 148
Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst over het jaar 1923 ..................... 148
Overbrenging van steenbrandsporen van tarwe door eene dorschmachine ............................................. 149
Het stengelaaltje (*Tylenchus devastatrix*) gaat van uien in aardappelen over, niet in cichorei ....................... 149
Geelzucht bij mangelwortels en suikerbieten .............. 149
Enchytraeïden schadelijk aan erwteplanten, tevens verdelgers van aaltjes ........................................ 150
De rupsjes van den bladroller *Sciaphila* (= *Cnephasia*) *Wahlbomiana* in erwtenplanten ............................ 151
Larven van keversoorten, die de weiden teisterden ........ 151
Peentjes met rottende koppen ............................. 152
Kleine kevertjes van de soort *Trogophlaeus bilineatus Steph.*, schadelijk aan komkommerplanten .................... 152
Aardvloobeschadiging van Irissen ......................... 153
Blauwe druifjes (*Muscari*), aangetast door *Sclerotinia bulborum*. 153
Aantasting van zaden van den pereboom en van die van Douglasdennen door Sluipwespen ......................... 153
Chamaecyparis-struiken, aangetast door *Pestalozzia funerea*.. 154
Aantasting van de platanen door *Gloeosporium nervisequum Sacc.* ............................................. 154
Overbrenging van den bladrandkever (*Sitones lineatus L.*) met Begoniaknollen ......................................... 154
Bestrijding van emelten .................................. 154
*Agromyza* (*Dizygomyza*) *carbonaria* Zett, oorzaak van mergvlekken in gangen in wilgenhout. ..................... 155
„Huidziek" en „verkalking" bij bloembollen en -knollen ... 156
De Amerikaansche kruisbessenmeeldauw...................... 157
De aardappelwratziekte ................................... 157
De Ornithologische afdeeling van den Plantenziektenkundigen Dienst. ............................................. 158
Mededeelingen betreffende de gele halmvlieg (*Chlorops taeniopus Meig.*)............................................ 159
Proeven betreffende de infectie van Weymouthsden (*Pinus Strobus*) met uredosporen van *Cronartium ribicola* ...... 161
Invloed van de lengte van den dag op de ontwikkeling en de verhuizing van bladluizen ............................ 161
Werkzaamheid van sommige koperhoudende fungiciden..... 162
H. A. Hanken. Verslag van de proefneming gedaan in „De Wilhelminapolder" in verband met den achteruitgang van aardappelpootgoed, afkomstig van gelijke afstamming in één streek maar op verschillende grondsoort .............................. 163
De Koning. Een gevreesde vijand voor onze dennenbosschen.... 165
P. v. d. Goot. Aanteekeningen over aardappelcultuur en Virusziekten in Ned. Indië .................................... 167

P. Boodt, Rattenbestrijding op Terschelling .................. 179
J. Ritzema Bos. Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied:
Het verslag van het Congres voor plantenziektenkunde, te Straatsburg gehouden in Juni 1923 .................. 190
Over afstandswerking van plantenziektenverwekkende zwammen .................. 191
Over de vorming van chlamydosporen (?) bij den eikenmeeldauw .................. 191
Over de wijzen van overwintering der meeldauwzwammen .. 192
De krultopziekte van de suikerbiet .................. 194
H. W. Heinsius. Verslag van de Algemeene Vergadering der Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging op 27 Juni 1925 .. 195
E. Hesselink. Onder welke omstandigheden doet *Lophodermium Pinastri* Chev. te Kootwijk schade aan oudere dennenbeplantingen? .................. 196
W. Roepke. Bestrijding van koperwormen met behulp van kainiet 213
J. Ritzema Bos. Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied:
Over de verbreiding van ritnaalden of koperwormen met strooisel uit de dennenbosschen .................. 215
De dennenuil (*Trachea piniperda*) en de vogelwereld ....... 216
Zwavelzure ammoniak voor aardappels? .................. 217
De overbrenging van de mozaiekziekte van suikeriet door bladluizen .................. 218
M. de Koning. Zijn de Pestalozzia's verwekkers van plantenziekten? .................. 219
*Vlugschrift no. 41 van den Plantenziektenkundigen Dienst:* Ontsmetting van aardappelen met sublimaat .................. 221
J. Ritzema Bos. Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied:
Over het dooden van schadelijke boschinsekten door bestuiving van uit vliegmachines .................. 224
Een droog uspulun-houdend bijtmiddel .................. 225
Leerrot van aardbeien .................. 226
Verbreiding van het stengelaaltje met de zaden van bepaalde Saamgesteldbloemige planten .................. 227
*Philophylla* (= *Acidia*) *Heraclei* L., schadelijk aan selderij in Zweden .................. 227
Aantasting van gewassen op een terrein, waarop strooisel uit een bosch werd gebracht .................. 228
Groei en opbrengst van appelboomen, die op verschillende wijze werden gesnoeid .................. 228
Het Citrus-aaltje .................. 229
De Spreeuw (*Sturnus vulgaris L.*) .................. 230
De ontginningsziekte en haar bestrijding .................. 233
S. J. Wellensiek. Infektieproeven met *Rhizoctonia* en *Moniliopsis* op tomaat en aardappel .................. 235
J. Botke. Andijvie- en cichoreiroest (*Puccinia Endiviae Pass.* en *Pucc. Cichorii (DC.) Bell.*) .................. 251
J. Ritzema Bos. Boekbespreking .................. 259
J. Ritzema Bos. Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied:
Het nut van de mieren .................. 261
Onderzoekingen naar het verband tusschen de weersgesteldheid en de (gewone) aardappelziekte, alsmede naar de eigenschappen, die de vatbaarheid der knollen voor deze ziekte bepalen .................. 265
Bestrijding van wratziekte der aardappelen met behulp van zwavel .................. 268
Wat doen wij met omgewaaide boomen? .................. 269
Moniliaziekte bij abrikozen .................. 270

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

**TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN**

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

**Een en Dertigste Jaargang — 1e Aflevering — JANUARI 1925**

# HET OPTREDEN VAN BLADROL- EN MOZAIEKZIEKTE IN DEN NABOUW VAN GEZONDE AARDAPPELPLANTEN, DIE OP GROOTEN AFSTAND GROEIEN VAN ZIEKE PLANTEN.

Selecteurs, die zich bezighouden met het bestrijden van degeneratieziekten in aardappelen, hebben dikwijls kunnen waarnemen, dat in den nabouw van gezonde planten een verrassend groot aantal bladrol- of mozaiekzieke stammen kan voorkomen, ook indien deze planten op grooten afstand van zieke aardappelplanten groeiden. Persoonlijk heb ik meer dan eens deze teleurstellende ervaringen opgedaan. Herhaaldelijk is het op mijn bedrijf voorgekomen, dat gezonde planten zieke nakomelingen opleverden, zonder dat de besmetting voldoende kon worden verklaard uit de overbrenging van de smetstof uit zieke aardappelstammen. Zelden was echter de afstand tusschen zieke en gezonde stammen zoo groot, dat een dergelijke overbrenging onmogelijk was, al leek ze dan ook onwaarschijnlijk. In het jaar 1919 was deze afstand echter zoo groot dat naar mijne meening aan een andere ziektebron gedacht moest worden.

In dat jaar pootte ik een aantal knollen van de soort Paul Kruger op een perceel in den Nieuwlandschen polder. Dit perceel was bezet met klaver terwijl de randen voor den verbouw van aardappels waren omgeploegd. In deze Paul Kruger kwam geen enkele mozaiekzieke plant voor. In den omtrek van 1200 M. groeiden geen aardappelen, terwijl in den betrokken polder voor zoover mij bekend is geen Solaneeën als onkruid worden aangetroffen. Toch werden in den nabouw een vrij groot aantal mozaiekzieke planten opgemerkt. De mozaiekziekte, die in 1920 waargenomen werd, was de grove vorm van mozaiekziekte, die een sterken achteruitgang in den groei veroorzaakt en reeds op een afstand duidelijk zichtbaar is.

Dergelijke teleurstellende ervaringen hebben bij vele kweekers van gezond pootgoed de vraag doen opkomen of de overbrenging door insecten wel van zoo'n groote beteekenis is en of er niet behalve deze overbrenging ook nog een andere oorzaak voor het optreden van degeneratieziekten is, welke misschien van even groot belang moet worden geacht. Maar niet alleen bij de degeneratieziekten der aardappelen heeft men dergelijke vragen gedaan, deze zijn ook gesteld ter verklaring van het optreden van mozaiekziekte van andere gewassen, o.a. komkommers en tabak.

Mozaiekziekte van tabak wordt niet overgebracht door het zaad en dikwijls heeft men vruchteloos gezocht naar de bron van infectie. Dit heeft aanleiding gegeven tot het opstellen van theoriën, waarbij de infectiebron wordt gezocht in de gezonde plant zelf. Woods, Hunger en in den laatsten tijd Duggar en Armstrong nemen aan dat de ziekteoorzaak in de gezonde plant zelf kan ontstaan, onafhankelijk van eenige infectie van buiten. Woods heeft hierbij gedacht aan enzymen, Hunger aan toxinen en Duggar en Armstrong aan georganiseerde ziekelijk functioneerende deeltjes van cellen, die als het ware den keten van samenwerking verbroken hebben en evenals kankercellen dood en verderf verspreiden op hun weg.

Ten opzichte van de degeneratieziekten der aardappelen heb ik mij de vraag voorgelegd of planten ziek kunnen worden zonder infectie van buiten af of althans zonder infectie uit andere planten. Het sterke optreden van de ziekte op gescheurd grasland gaf mij aanleiding proeven te nemen op omgespit grasland, dat op verschillende wijze is bewerkt en bemest. Daar op gescheurd grasland sterke omzetting plaats heeft van organische stoffen, terwijl hierbij tevens veel opneembare stikstof vrijkomt, heb ik bij deze proeven de hoeveelheden organische stoffen nog door zware bemesting met stalmest vermeerderd, terwijl op enkele perceeltjes nog extra chilisalpeterbemestingen gegeven werden. Tevens werd door het dicht trappen op sommige perceeltjes de luchttoetreding belemmerd, in de veronderstelling, dat misschien een abnormale omzetting van organische stoffen in den grond niet vreemd zou kunnen zijn aan het optreden der ziekte.

De proef werd in 1920 genomen in een tuin naast mijn bedrijfsgebouwen. In dien tuin, die door geboomte en door gebouwen min of meer was afgesloten, groeiden geen aardappelen, terwijl ook 100 M. in het rond geen zieke aardappelplanten stonden. De mogelijkheid dat insecten toch smetstof van zieke aardappelen uit de omgeving naar dezen tuin zouden brengen is niet uitgesloten, maar zij scheen mij niet groot te zijn.

Vier knollen van de soort Paul Kruger A, B, C en D werden in zes stukjes gesneden. De uitpoting had plaats van de stukjes:

$A_1$, $B_1$, $C_1$, $D_1$ op een perceeltje omgespit grasland, dat geen verdere bewerkingen of bemestingen had gekregen;

$A_2$ en $D_2$ op een perceel grasland, dat zwaar met stalmest is bemest. De mest is ondergespit en de grond is daarna dicht getreden;

$B_2$ en $C_2$ op een perceeltje gescheurd grasland, waar de stalmest is ondergespit, maar waar de grond niet is dichtgetreden,

$A_3$, $B_3$, $C_3$, $D_3$ op een perceel omgespit grasland, dat zwaar met stalmest bemest is, doch waar de mest boven op den grond bleef liggen,

$A_4$, $B_4$, $C_4$, $D_4$ op een perceel omgespit grasland, dat vervolgens is dicht getreden;

$A_5$ en $D_5$ op een perceeltje gewone tuingrond, dat zeer zwaar met chilisalpeter is bemest;

$B_5$ en $C_5$ op een perceeltje omgespit grasland dat sterk met chilisalpeter is bemest;

$A_6$ en $D_6$ op een perceeltje gewonen tuingrond, dat niet met chilisalpeter is bemest;

$B_6$ en $C_6$ op een perceeltje grasland, dat onbemest gebleven is.

De stukjes $D_2$ en $D_6$ hebben geen planten voortgebracht. Overigens zijn uit alle stukjes volkomen gezonde planten gegroeid. Alle stammen zijn afzonderlijk gerooid en gedurende den winter in linnen zakjes bewaard.

De nabouw bleek in sterke mate bladrolziek te zijn. Van 264 knollen, die in 1921 in totaal zijn uitgepoot, brachten 212 knollen gezonde planten en 52 bladrolzieke planten voort. Twintig procent van den nabouw is dus bladrolziek geworden, ofschoon in 1920 geen bladrolzieke aardappelplanten binnen een straal van 100 M. werden aangetroffen.

De proef heeft echter geen verklaring gegeven omtrent de oorzaak van het ziek worden van deze Paul Krugers.

Bladrolziekte is geconstateerd bij de nakomelingen van planten, welke groeiden op grasland en op gewonen tuingrond; op met chilisalpeter bemesten en op ombemesten tuingrond; op dichtgetreden en op niet dichtgetreden omgespit grasland; op met stalmest bemest en niet met stalmest bemest omgespit grasland. De groeivoorwaarden voor de aardappelplanten stonden dus niet met het optreden der bladrolziekte in een oorzakelijk verband.

Ook kan de oorzaak niet gezocht worden in de gebruikte knollen, want bladrolziekte is opgetreden bij den nabouw van drie der vier knollen.

Het blijkt dat van de planten, die uit knol A zijn voortgekomen in 1920 twee planten ziek zijn geworden, terwijl er vier gezond zijn gebleven. Voor knol B zijn deze cijfers twee en vier, voor knol C nul en zes en voor knol D twee en twee.

In 1922 en 1923 zijn de proeven voortgezet met Paul Krugers ter bestudeering van de bladrolziekte en met Eigenheimers ter bestudeering van de mozaiekziekte. De proeven met Paul Krugers hebben geen resultaat opgeleverd omdat het optreden van bladrolziekte achterwege gebleven is. Hetzelfde is ook het geval met de proef met Eigenheimers in 1922. Wel zijn echter resultaten verkregen met de proef met Eigenheimers in 1923. De proef had plaats in denzelfden tuin als in 1920. Evenals toen groeiden er geen aardappels in den tuin, terwijl binnen een afstand van 90 M. geen zieke aardappelen werden gevonden. De uitpoting had plaats in gewonen tuingrond, welke normaal was bewerkt en bemest.

In 1923 werden vijf aardappelknollen A, B, C, D en E van de soort Eigenheimers in vier deelen verdeeld.

$A_1$, $B_1$, $C_1$, $D_1$, $E_1$ werden uitgepoot op den gewonen vollen grond;

$A_2$, $B_2$, $C_2$, $D_2$, $E_2$ ieder in een vat, dat gevuld was met grond van het proefveldje;

$A_3$, $B_3$, $C_3$, $D_3$, $E_3$ ieder in een vat, dat gevuld was met vreemden grond, waarop nooit aardappelen groeiden;

$A_4$, $B_4$, $C_4$, $D_4$, $E_4$ op den gewonen platten grond. Boven elk dezer vijf planten werd echter een kooi geplaatst, waarvan het bovenvlak en twee der zijwanden uit kaasdoek bestonden, terwijl twee wanden gevormd werden uit ramen met vensterglas.

De bedoeling van deze proef was om te weten of mozaiekziekte zou optreden in den tuin, waar vroeger een onverklaard optreden van bladrolziekte was geconstateerd en om dan na te gaan of de gebruikte knollen hierop invloed kunnen uitoefenen, of de grond in dezen als een factor moet worden beschouwd en welke uitwerking een ondergrondsche (vat) of een bovengrondsche (kooi) afsluiting voor insecten heeft.

Alle twintig uitgepote stukjes hebben volkomen gezonde planten opgeleverd. Elke stam is afzonderlijk in een zakje bewaard en de knollen van elke stam zijn het volgende jaar afzonderlijk uitgepoot.

In 1924 zijn alle planten zorgvuldig nagegaan ten opzichte van hun gezondheidstoestand en hierbij is gebleken dat van al de 230 uitgepote knollen 199 gezonde en 31 mozaiekzieke nakomelingen hebben opgeleverd. Nagenoeg 13 % der planten

bleek dus mozaiekziek te zijn. De mozaiekziekte, die hier is opgetreden is de lichte vorm dezer ziekte, die bij de Eigenheimer bij koel weer steeds goed te onderkennen is. Onderstaande tabel geeft een overzicht omtrent het optreden van de ziekte bij den nabouw van de verschillende stammen.

| Nakomelingen van knol | Platte grond | | | Vat met tuin-grond | | | Vat met vreemde grond | | | Insecten kooi | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | gezonde planten | mozaiekzieke planten | percentage mozaiek-zieke planten | gezonde planten | mozaiekzieke planten | percentage mozaiek-zieke planten | gezonde planten | mozaiekzieke planten | percentage mozaiek-zieke planten | gezonde planten | mozaiekzieke planten | percentage mozaiek-zieke planten |
| A | 13 | 5 | | 5 | 0 | | 6 | 3 | | 9 | 0 | |
| B | 2 | 9 | | 8 | 0 | | 14 | 4 | | 17 | 0 | |
| C | 7 | 2 | | 8 | 1 | | 9 | 0 | | 10 | 0 | |
| D | 14 | 0 | | 3 | 5 | | 14 | 0 | | 10 | 0 | |
| E | 14 | 0 | | 4 | 0 | | 16 | 2 | | 16 | 0 | |
| Totaal | 50 | 16 | 24 | 28 | 6 | 18 | 59 | 9 | 13 | 62 | 0 | 0 |

Uit deze tabel blijkt dat mozaiekziekte geconstateerd is bij de nakomelingen van elk der vijf knollen. De oorzaak der ziekte moet dus niet in de moederknol worden gezocht. Blijkbaar heeft infectie van buiten af plaats gehad.

Deze infectie komt blijkbaar niet uit den grond, want de ziekte is bij uitpoting in vreemden grond evengoed opgetreden als bij uitpoting in den grond van het proefveldje. Ook de uitpoting in een vat, waardoor aan insecten de gelegenheid wordt benomen zich door den grond van vreemde planten naar de aardappelplanten te begeven, heeft het optreden der ziekte niet kunnen tegengaan. Maar geen enkele plant is aangetast bij de nakomelingen van de planten, die onder insectengaas groeiden. Sluit men het insectenbezoek door de lucht af dan blijven de planten gezond.

De conclusies, die ik uit bovenstaande proeven meen te mogen trekken zijn de volgende:

1. Het komt niet zelden voor, dat gezonde aardappelplanten, welke op grooten afstand groeien van zieke aardappelen een

belangrijk percentage bladrolzieke of mozaiekzieke nakomelingen opleveren.

2. Indien deze gevallen zich voordoen moet toch de oorzaak aan infectie geweten worden.

3. De infectie geschiedt ook in dergelijke gevallen in het loof en wordt door insecten veroorzaakt.

De proeven gaven geen aanwijzing omtrent de bron, waaruit de insecten de smetstof hebben gehaald. Het is niet uitgesloten, dat de overbrenging heeft plaats gehad uit zieke aardappelen, die op grooten afstand stonden. Maar het feit, dat deze afstand in 1919 op het klaverperceel 1200 M. bedroeg en dat het percentage besmette stammen in den tuin in 1920 en 1923 zoo groot is geweest, pleit niet voor de waarschijnlijkheid hiervan.

Persoonlijk ben ik geneigd te gelooven, dat de smetstof in den tuin en op het klaverland aanwezig is geweest in mozaiekzieke of bladrolzieke planten, die niet tot de Solaneeën behooren. Het aantal plantensoorten, die aan mozaiekziekte lijden, is zeer groot. Men heeft deze ziekte behalve bij dertig soorten Solaneeën ook gevonden bij twintig soorten Cucurbitaceeën, achttien soorten Leguminosen, negen soorten Gramineeën en ook bij Rosaceeën (Framboos) en Chenopodiaceeën (biet). Stellig zal dit aantal nog toenemen. Een rechtstreeksche overbrenging van de ziekte van niet Solaneeën op de aardappel is nooit gelukt. Dat ze echter niet onmogelijk behoeft te zijn, bewijzen de proeven van ELMER, waarbij besmetting gelukte van een leguminose „de Cowpea" door wrijving met het sap van een Solanee „de Eggplant".

*Oostwold* (Oldambt). J. G. OORTWIJN BOTJES.

LITERATUUR.

1. DUGGAR, B. M. and ARMSTRONG, JOANNE H. Indications respecting the nature of the infective particles in the mosaic disease of Tobacco. Ann. Missouri Bot. Gard. 3 pp. 191—212, 1923.
2. ELMER, O. H. Mosaic cross inoculation and insect transmission studies. Science N. S., pp. 370—372, 1922.
3. HUNGER. 1905. Neue Theorie zur Aetiologie der Mosaikkrankheit des Tabaks. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft.
4. WOODS, 1902. Observations on the mosaic disease of Tobacco. U. S. Dep. of Agr. Bur. o. Plant Industry. Bul. 16.

# VERGELIJKING TUSSCHEN DEN GEZONDHEIDSTOESTAND VAN SCHOTSCHE EN NOORD-HOLLANDSCHE POOTAARDAPPELEN.

In het Zuiden en Oosten van Nederland worden geregeld pootaardappelen uit de Friesche en in de laatste jaren ook uit de Hollandsche kleistreken geïmporteerd. De nateelt daarvan gaat achteruit en men heeft sedert eenige jaren een inzicht gekregen in de oorzaken daarvan. Tot dit doel zijn o.a. pootgoedverwisselingsproeven genomen met Eigenheimers door het Centraal Comité voor de Veldkeuringen in Nederland, waarover Ir. KOESLAG (3) verslag heeft uitgebracht. Knollen van een goed Friesch gewas werden in vieren gedeeld. Alle vier deelen van een knol werden van eenzelfde nummer voorzien. Van elk der knollen werd een vierde part uitgepoot op een proefveldje in de Friesche bouwstreek, een op een proefveldje in de Hoeksche Waard, een op een proefveldje te Borger Compagnie en een op een proefveldje bij Wageningen. Op elk dezer veldjes stonden de nummers in dezelfde volgorde en werd in het groeiseizoen de gezondheidstoestand der uit de genummerde knolstukken opgroeiende planten genoteerd. Van elk der planten werd bovendien de nakomelingschap het volgend jaar nagegaan. Op deze wijze kwam aan het licht dat de uitbreiding der mozaiekziekte op de proefveldjes te Borgercompagnie en bij Wageningen in de meeste jaren sterker is, dan op de proefveldjes in Friesland en in de Hoeksche Waard. Er heeft op de eerstgenoemde plaatsen meer besmetting plaats gevonden en zij heeft zich over grooteren afstand uitgestrekt dan op de laatstgenoemde. Men weet echter nog niet volledig waarom de infectie op deze verschillende plaatsen op zoo verschillende wijze plaats heeft. De insecten, die als verspreiders der mozaiekziekte optreden, n.l. de bladluizen, komen in het iets ruwer klimaat nabij onze zeekusten in minder groot aantal op de aardappelplanten voor, dan in 't Zuiden en Oosten van ons land. Verder kan de samenstelling der flora van wildgroeiende en gekweekte planten en de daarop levende insectenfauna verschillend zijn. Misschien ook heeft de krachtiger loofontwikkeling, die op de veldjes bij Wageningen en Borgercompagnie werd waargenomen, de ziekteverspreiding begunstigd. Over deze vraagpunten worden thans proeven genomen te Wageningen.

Soortgelijke ervaringen heeft men ook bij de studie der bladrolziekte opgedaan. Bij zijn eerste veldproeven genomen in de jaren 1913 en 1914 kwam Dr. OORTWIJN BOTJES (2) tot een verspreidingsafstand van hoogstens 2 M.; toen later bleek, dat

insecten de ziekte kunnen overbrengen, werd het duidelijk dat het nooit zal gelukken een bepaalden afstand aan te geven. In 1918 bleek op kleigrond in den Wilhelminapolder een veel geringer besmetting plaats te vinden, dan op gescheurd grasland op klei in Wageningen; in 1919 had op zavelgrond te Oostwold en Ferwerd veel geringer besmetting plaats dan in Borgercompagnie op veengrond en in Wageningen op gescheurd grasland; in 1920 had op zavelgrond te Oostwold en op onvruchtbaren darggrond te Ter Apel veel geringer ziekteverspreiding plaats dan in den Wilhelminapolder, en hier wederom minder dan op sterk bemeste proefvelden te Borgercompagnie en Emmer Compascuum, sterk bemesten zandgrond in Bennekom en gescheurd grasland in Wageningen.

Voorzoover men op 't oogenblik hierover oordeelen kan, schijnen een beschut klimaat en een krachtige groei der planten de kans op besmetting te vergrooten. Daar men in Engeland de pootaardappelen uit Schotland laat komen en men ook in Friesland uit geïmporteerde Schotsche pootaardappelen in 't algemeen een krachtig gewas ziet opgroeien, deed zich de vraag voor of de gezondheidstoestand in de beste aardappelstreken van ons land nog verbeterd zou kunnen worden door pootgoed van onze Nederlandsche soorten in het nog veel Noordelijker gelegen Schotland te laten telen. Om op deze vraag een antwoord te kunnen geven werd een proef met honderd gezonde Paul Kruger-aardappelen genomen in 1922. Elke knol werd in vier stukken gesneden, van elk der knollen werd een stuk gepoot op een proefveldje te Oudebildtzijl, onder toezicht van Dr. DORST, een op een proefveldje te Oostwold onder toezicht van Dr. OORTWIJN BOTJES, een op een proefveldje te Roodeschool onder toezicht van Prof. C. BROEKEMA en een op een proefveldje van de landbouwschool te Craibstone bij Aberdeen onder toezicht van den heer W. FINDLAY. Overal waren de proefveldjes 4 planten breed en 25 planten lang; en hadden de overeenkomstig genummerde pootstukken dezelfde standplaats ten opzichte van de andere nummers. Overal bedroeg de pootafstand ½ M. Nabij het eene eind van elk der veldjes waren vier naast elkaar in een vierkant gelegen plantstukken, niet tot den rand behoorende, vervangen door bladrolzieke knollen, zoodat overal een infectiebron aanwezig was op overeenkomstige plaats. Van de 100 als gezond uitgepote stukken bleken er 99 gezonde planten op te leveren; een nummer leverde overal een krinkelzieke plant op, die dus ook op alle vier de proefveldjes een overeenkomstige standplaats had. Van elk der planten werd in 1923 een gedeelte der nateelt, bestaande uit vijf planten te Wageningen naver-

bouwd. Ook werd te Craibstone een gedeelte van de planten van het aldaar gelegen proefveldje naverbouwd; hetzelfde geschiedde te Oostwold. Te Oudebildtzijl en Roodeschool werd dit nagelaten. De vier bladrolzieke Paul Krugers brachten, zooals bij vroegere proeven ook steeds het geval was, alleen bladrolzieke nakomelingen voort; de nateelt van de krinkelzieke plant leed aan deze zelfde ziekte. Van de gezonde planten bleken er besmet te zijn geworden;

| | Met bladrol. Aantal | Afstand van de infectiebron | Met krinkel. Aantal | Afstand van de infectiebron |
|---|---|---|---|---|
| in Oude Bildtzijl: | 3 | 17 en 20 standpl. | 2 | 1 st.pl. |
| in Oostwold: nateelt Wageningen | 14 | 1, 2, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15. „ | 0 | |
| „ Oostwold | 1 | 3 „ | 0 | |
| in Roodeschool: | 0 | | 0 | |
| in Craibstone: nateelt Wageningen | 6 | 1 en 18 „ | 1 | 1 st.pl. |
| „ Craibstone | 6 | 1 en 18 „ | 0 | |

Alleen de te Wageningen verbouwde nateelt van het proefveldje te Oostwold steekt in dit opzicht ongunstig af, niet alleen bij de andere groeiplaatsen, maar ook bij de resultaten, welke in Oostwold zelf werden verkregen en die er reeds vroeger verkregen waren. Daarom was het een gelukkige omstandigheid dat Dr. Oortwijn Botjes zelf ook een gedeelte der nakomelingschap had verbouwd, iets wat trouwens ook door den heer Findlay was gedaan. Terwijl de nateelt in Schotland precies overeenkwam, wat de mate van besmetting betreft, met de nateelt in Wageningen, was dit met de nateelt in Oostwold niet het geval. Uit de nateelt in Wageningen bleek, dat van 14 planten de poters besmet waren geworden, uit de nateelt in Oostwold zelf bleek, dat slechts van 1 plant de nateelt besmet was geworden. Er moet dus na het rooien besmetting hebben plaats gevonden. In den winter van 1923 was onze kelderruimte in Wageningen nog zeer onvoldoende en was het niet mogelijk enkele partijen op welke bladluizen werden gevonden, tijdig daarvan te zuiveren. Thans nu wij uit pas gepubliceerde onderzoekingen van Murphy (4) en Atanasoff (1) en uit nog niet gepubliceerde onderzoekingen van Elze weten, dat spruiten in de bewaarplaats gemakkelijk door bladluizen geïnfecteerd

kunnen worden, is met den bouw van een nieuw laboratorium er op gerekend, dat de bewaarkelders nu en dan moeten worden ontsmet. Men komt dus tot de conclusie, dat, wat de veldbesmetting in het jaar 1922 betreft, Oostwold, evenals Oudebildtzijl en Roodeschool, gunstig afsteken bij Craibstone. Dat in deze laatste plaats meer besmetting op het veld plaats vond, daaraan is geen twijfel mogelijk, daar het precies dezelfde planten waren, die te Wageningen en te Craibstone zieke nakomelingen voortbrachten. Er is dus geen reden voor landbouwers in de Friesche bouwstreek en daarmede in gezondheidstoestand overeenkomende streken van Nederland om pootaardappelen in Schotland te laten telen.

Deze proef heeft nog iets anders geleerd. Alle knollen uit den nateelt van Oostwold, die na het vervoer naar Wageningen besmet zijn geworden, leverden een ander type van bladrol op, dan de knollen die vóór de verzending besmet waren geworden. Bij de gewone bladrolziekte komen de spruiten aanvankelijk normaal boven den grond en schijnen de eerste bladeren nog gezond te zijn. Bij de bovenbedoelde na het vervoer besmette planten ontwikkelden de spruiten zich van het begin af traag en zij waren zeer dun. Het schijnt dat hier bladrol gecombineerd was met het verschijnsel van draadvormige spruiten (spindling sprout). Deze vraag is echter nog onopgelost.

*Instituut voor Phytopathologie,*
*Laboratorium voor Mycologie*
*en Aardappelonderzoek.*

H. M. QUANJER.

LITERATUUR.

1. ATANASOFF, D. Phytopathology 1924.
2. BOTJES, J. G. OORTWIJN. Proefschrift 1920.
3. KOESLAG, J. D. Cultura 1922.
4. MURPHY. Proc. Royal Dublin Society, 1923.

## ACHTERUITGANG VAN POOTGOED VAN GELIJKE AFSTAMMING IN DE VERSCHILLENDE VROEGE-AARDAPPELDISTRICTEN.

Op overeenkomstige wijze als voor late aardappelen beschreven is in een vorig artikel (zie dit tijdschrift blz. 7) zijn in de jaren 1922 en 1923 proeven genomen met vroege soorten over den achteruitgang in gezondheidstoestand en wel met Schotsche Muis (Eersteling of Victory) en Koksiaan. De proefvelden zijn aangelegd in de belangrijkste districten voor vroege aardappelteelt: in 1922 te Berlikum (Friesland), Tuitjehorn (ten N. van Alkmaar), Caberg (bij Maastricht) en Wageningen; in 1923 te Berlikum, Tuitjehorn, Maastricht en Naaldwijk (Westland). De nateelten werden in 1923 en 1924 met elkaar vergeleken op de proefvelden van 't laboratorium voor aardappelonderzoek te Wageningen. Voor de proeven buiten Wageningen verleenden de heeren Ir. HAZELOOP (N.-Holland), Ir. v. d. SLIKKE (Friesland), Ir. v. d. KROFT (Z.-Limburg) en Ir. RIETSEMA (Westland) hun welwillende medewerking.

In 1922 werden voor Schotsche Muis als ziekmakers gebruikt krinkelzieke knollen van hetzelfde ras; voor Koksiaan hadden dit bladrolzieke planten moeten zijn, maar door een vergissing zijn hier gezonde poters gebruikt. Er werden n.l. reeds in het eind van den winter stukken van de knollen die voor de proeven gebruikt zouden worden in de kas tot uitloopen gebracht. Deze in potten groeiende planten geven vooral bij de soort Koksiaan soms een bladrolling te zien, die met de echte bladrolziekte gemakkelijk kan worden verward. Koksiaan vertoont dit verschijnsel ook vaak onder andere ongunstige omstandigheden (zie verder in dit verslag). De gezonde knolstukken werden in 3 rijen uitgepoot, in totaal 76, waarvan telkens 4 opeenvolgend genummerde knollen afkomstig waren van één stam 1921; 2 ziekmakers kwamen aan één einde van de middelste rij, zoo mogelijk aan de Westzijde van 't proefveld. Alle veldjes waren op kleigrond aangelegd; de voorvrucht was verschillend, evenals 't omringende gewas, maar in ieder geval geen aardappelen. Gepoot werd omstreeks 20 April, in de eerste helft van Mei kwamen de aardappelen boven den grond, terwijl omstreeks 20 Juli gerooid werd. De opkomst was goed, behalve in Wageningen, waar het proefveld op gescheurd grasland lag en veel planten door vreterij uitgevallen waren; in Tuitjehorn kwamen in Schotsche Muis 2 onderzeeërs voor, in Berlikum 1. Bij Koksiaan werd van alle proefveldjes veel Aucubabont en vorstbeschadiging gemeld; daar dit in de nateelten geheel ver-

dwenen was, moet men aannemen, dat de lage temperaturen van het voorjaar van 1922 een verschijnsel hadden teweeggebracht, dat op Aucubabont geleek. In Limburg waren bovendien in Koksiaan veel planten verdacht van bladrol, in de nateelt bleek ook dit een tijdelijke groeiafwijking te zijn.

Over 't voorkomen van insecten wordt in 1922 niet veel vermeld; in Berlikum waren veel aardvlooien, in Tuitjehorn had men eenige last van ritnaalden. Alleen uit Maastricht wordt iets medegedeeld over bladluizen, welke weinig talrijk waren; eenige keeren werd daar de zwarte boonenluis (*Aphis rumicis*) of een verwante soort aangetroffen, afkomstig van zwarte nachtschade, die rond de proefvelden veel voorkwam en dicht onder de luis zat. Ook hier waren vrij veel aardvlooien, maar vooral cicaden. In Wageningen, waar de veldjes temidden van grasland lagen, waren vooral cicaden en wantsen talrijk, minder bladluizen, hoewel tuinboonen er in de omgeving veel last van hadden. Ook 't volgend jaar deed zich het verschijnsel voor dat de zwarte luis in Limburg in sterkere mate op aardappel overgaat dan in andere streken van ons land.

Uit de nateelten bleek, dat van Schotsche Muis 14 stammen reeds vóór 't begin van de proef mozaiekziek geweest moeten zijn; zij waren afkomstig van vier moederplanten van het jaar 1921. Deze stammen waren op alle veldjes gelijkelijk ziek. Hiervan was in 1922 niets gebleken. Het verschijnsel, dat planten hoewel ziek, daarvan geen kenteekenen vertoonen, doet zich vooral bij mozaiekziekte dikwijls voor, in 't bijzonder, wanneer de besmetting sinds kort heeft plaats gehad. OORTWIJN BOTJES(1) was een van de eersten, die dit vermeldt, maar ook vele andere onderzoekers deelen het mede.

Overigens waren van de gezonde planten bij Schotsche Muis besmet:

| In: | Met krinkel | | Met mozaiek | |
|---|---|---|---|---|
| | aantal | afstand van den infectiebron | aantal | afstand van den infectiebron |
| Berlikum .......... | 1 | 18 standpl. | 4 | 1, 2, 3 standpl. |
| Tuitjehoorn........ | 1 | 15 „ | 2 | 1, 2 „ |
| Wageningen ...... | 3 | 1, 12, 13 „ | 1 | 1 „ |
| Caberg ............ | 2 | 1, 19 „ | 0 | — „ |

Bovendien waren in dezelfde volgorde 4, 6, 3 en 1 stammen bladrolziek geworden, in Caberg had 1 plant stippelstreep.

Bij Koksiaan waren in Berlikum, Tuitjehorn en Caberg alle stammen wegens 't ontbreken van 'n ziekmaker gezond gebleven, ook andere infecties hadden niet plaats gehad. Alleen in Wageningen vertoonden 5 stammen bladrol, alle aan een zijde van 't proefveld gelegen.

Bij herhaling der proeven in 1923 hadden de ziekmakers bij Schotsche Muis mozaiek, bij Koksiaan bladrol. De gezonde knolstukjes, in totaal 96, werden nu in 4 rijen uitgepoot, de 4 ziekmakers kwamen weer aan een einde van 't proefveldje te staan, 2 aan 2 in de beide middelste rijen (Pl. I). In Berlikum was de voorvrucht aardappel, overigens was daar de toestand als 't vorig jaar, evenals te Tuitjehorn. In Maastricht waren de veldjes nu in den Centralen Limburgschen proeftuin gelegen op zware klei, omringd door tuinboonen en erwten; in het Westland waren de veldjes eveneens in den proeftuin, op zavelgrond gelegen, ondergebracht. De aardappelen zijn omstreeks 12 April gepoot en kwamen over 't algemeen onregelmatig op; in Friesland bleven vele geheel weg, waaronder 10 onderzeeërs, ook in N. Holland kwamen vooral van de Schotsche Muis verscheidene niet op, waarbij 7 onderzeeërs (Pl. I).

Bladluizen waren in Berlikum en Tuitjehorn weinig of niet aanwezig, wel wantsen, cicaden en aardvlooien; in Maastricht en Naaldwijk waren bladluizen zeer talrijk, in Naaldwijk overheerschte de perzikluis (*Myzoides persicae*) in Maastricht weer de zwarte luis. Tijdens den groei werden geen belangrijke afwijkingen waargenomen, behalve in Tuitjehorn waar men bij de Koksiaan verschillende planten van bladrol verdacht, hetgeen zich ook nu niet in de nateelt bevestigde. De verspreiding van de ziekte afgeleid uit de in 1924 geplante nateelt, was bij Schotsche Muis (ziekmaker mozaiek) als volgt (Pl. I):

| In: | Mozaiek | | Bladrol |
|---|---|---|---|
| | aantal | afstand v. d. infectiebron | aantal |
| Friesland | 2 | 1 en 2 standpl. | 0 |
| Noord-Holland | 5 | 1 en 17 „ | 1 |
| Westland | 40 | meest rond inf. bron, max. 18 „ | alle op 5 na |
| Limburg | 23 | verspreid. max. 22 „ | 4 |

bij Koksiaan (ziekmaker bladrol):

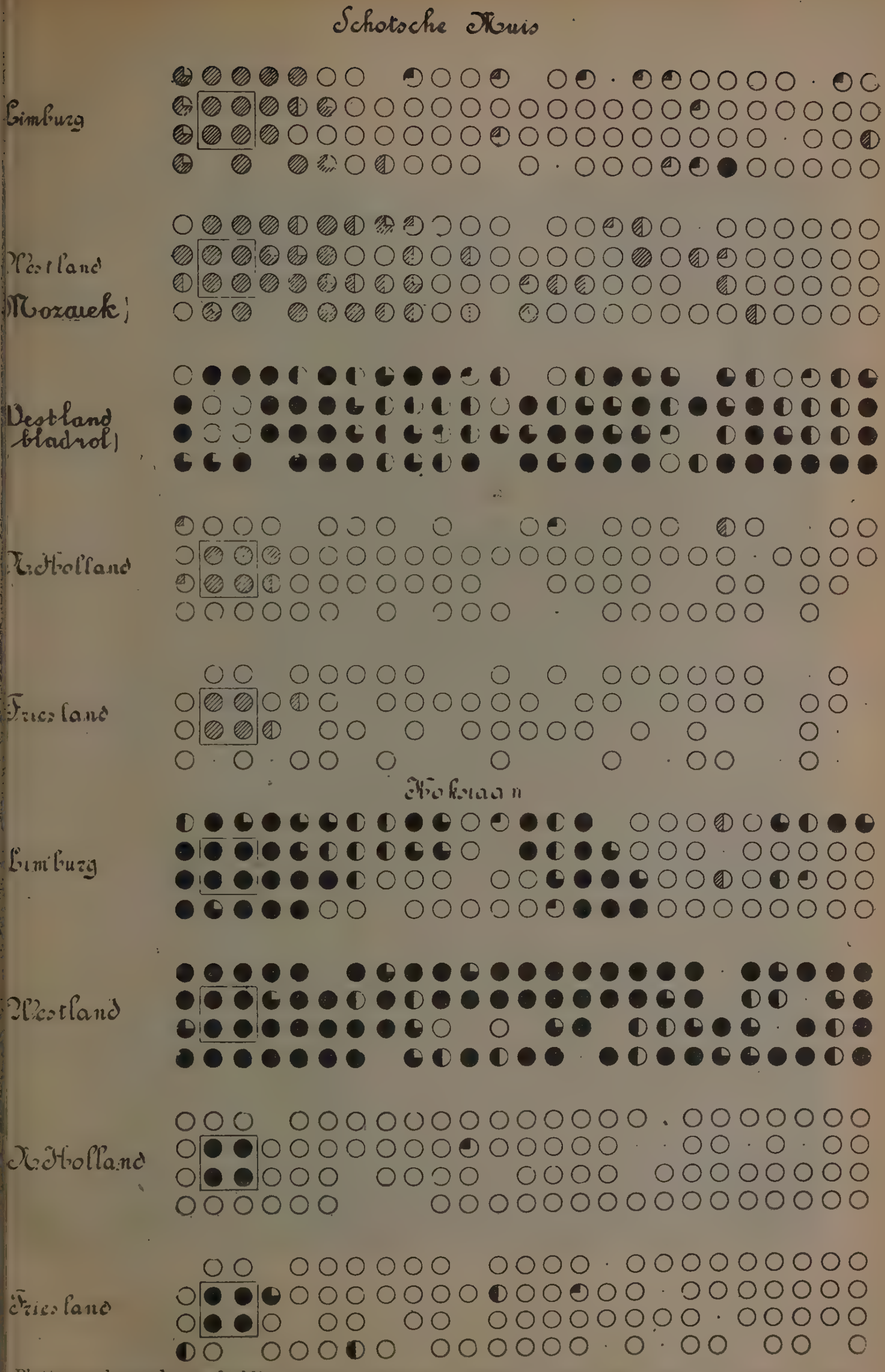
| In: | Bladrol | | Mozaiek |
|---|---|---|---|
| | aantal | afstand v. d. infectiebron | aantal |
| Friesland ............ | 5 | 1, 4, 9 en 12 standpl. | 0 |
| Noord-Holland ...... | 1 | 8 „ | 0 |
| Westland ........... | alle op 2 na | | 1 |
| Limburg ............ | 49 | meest rond inf. bron, max. 22 | 3 |

Terwijl er dus in 1922 zeer geringe verschillen optraden in de verspreiding. was het onderscheid in 1923 zeer groot. In Friesland en N. Holland waar weinig bladluizen gevonden waren, had slechts geringe infectie plaats gehad, in Limburg en het Westland was de gezondheidstoestand sterk achteruitgegaan, vooral wat bladrol betreft. In deze beide streken waren de veldjes aangelegd in een proeftuin te midden van tal van andere gewassen en in een door middel van heggen zeer beschutte omgeving. Deze omstandigheden zijn in hooge mate bevorderlijk voor de ontwikkeling van tal van insecten: cicaden, wantsen en aardvlooien vinden in heggen en op vruchtboomen een gunstige gelegenheid om te overwinteren; bladluizen kunnen zich in een beschutte omgeving waarschijnlijk beter ontwikkelen. Bovendien kunnen de voornaamste aardappelbladluizen op zeer uiteenloopende gewassen leven en zijn ze in staat zich in warme kassen ook 's winters voort te planten, waartoe in beide tuinen gelegenheid was, zoodat reeds vroeg in 't jaar 'n betrekkelijk groot aantal luizen aanwezig kon zijn. Dat de ziekten zich in het Westland nog zoo veel sterker verspreid hebben dan in Limburg kan niet met zekerheid verklaard worden, mogelijk is het feit, dat in Naaldwijk de perzikluis overheerschte tegenover de boonenluis in Maastricht van beteekenis. Dit is overigens een vraagpunt dat nog in onderzoek is.

*Instituut voor Phytopathologie,* H. M. Quanjer.
*Laboratorium voor Mycologie* D. L. Elze.
*en Aardappelonderzoek.*

LITERATUUR.

1. Botjes, J. G. Oortwijn. Iets over het kweeken van ziektevrij pootgoed bij aardappelen. Uitgave Directie van den Landbouw, 1919, blz. 23 e. v.




Plattegrond van de proefveldjes met het resultaat ingevuld; de 4 in ☐ staande planten zijn de ziekmakers, de niet-opgekomen planten zijn door een stip aangeduid. Voor Schotsche Muis in 't Westland zijn 2 plattegronden opgenomen, om zoowel de verspreiding van mozaiek als van bladrol te doen uitkomen. De geheel, ¾, ½ of ¼ geharceerde of zwart gemaakte cirkeltjes duiden nateelten aan die geheel, ¾, ½ en ¼ mozaiek of bladrolziek zijn.

Overzicht van het proefveld te Wageningen met de nateelt 1924. Duidelijk is het verschil zichtbaar tusschen de nateelten van Westland Koksiaan en Schotsche Muis (rechts) en die uit N. Holland (links). Bij Koksiaan valt nog op, dat er 2 stammen zijn, waarvan de eene reeds is uitgebloeid, terwijl de andere, links daarvan gelegen, nog in vollen bloei staat. Op den voorgrond staan nog enkele zuiver gekweekte rassen, van elkaar geïsoleerd door tuinboonen

# NIEUWE ONDERZOEKINGEN BETREFFENDE DEN EIKENMEELDAUW.

In de mededeelingen uit het Phytopathologisch Laboratorium W. C. Scholten te Baarn, van November 1924 vinden we van de hand van Mej. H. Bouwens te Nijmegen: Studiën over Erysipheën, die voor menigen boschbouwer, die belang stelt in meeldauwzwammen, van beteekenis zijn.

Wij weten dat meeldauwzwammen (Erysipheën) op de meeste planten voorkomen, dat het aantal soorten legio is en dat de schade, die de tuinbouwer, de ooftteler en in den laatsten tijd ook de boschbouwer er van ondervindt, dikwijls groot is.

De oppervlakte van blad of stengel wordt overwoekerd door het mycelium van den vijand en er groeien vanuit dit mycelium naar het binnenste der cellen zuigorganen (haustorieën), die voor de voeding zorg dragen. Bij sommige geslachten (b.v. Phyllactinia) groeit het mycelium niet uitsluitend *op*, maar ook *in* het slachtoffer.

Door meeldauw aangetaste plantendeelen groeien niet meer, ze kronkelen inéén en verdorren.

Van het mycelium gaan fijne draden uit (conidiëndragers), die zich aan hun uiteinde verdeelen in sporen (conidiën), die afvallen, als een fijn wit poeder tusschen het mycelium liggen en door den wind worden verbreid.

Deze conidiën zijn over het algemeen dunwandig en niet geschikt om te overwinteren. Wanneer tegen den winter het blad, waarop de zwam leefde, verdort en afvalt, moet ook het mycelium afsterven.

We zien dan ook bij de meeldauwzwammen tegen den winter organen optreden, die de soort door het koude jaargetijde heen helpt. Er vormen zich ascosporen, sporen, die overwinteren kunnen.

Tegen het begin van den herfst ziet men, ook reeds met het bloote oog, tusschen het witte mycelium, kleine gele stipjes, die geleidelijk donker, bij zwart af worden. Onder het microscoop doen ze zich voor als bolletjes. Men noemt ze peritheciën.

In deze peritheciën zitten buis- of blaasvormige lichamen (asci) en in deze asci zit een beperkt aantal sporen, de zoogenaamde ascosporen. De ascosporen treden dus tegen den herfst op en helpen de zwam, wanneer mycelium en conidiën verdwenen zijn, door den winter heen.

Het was in 1908 dat men voor 't eerst in onze bosschen eene abnormale meeldauwontwikkeling aantrof op de bladeren van

den eik, vooral in het eikenhakhout. Wel had men eerder meeldauw op eiken gevonden, vooral in de kweekerijen, maar veel aandacht had men aan het verschijnsel niet geschonken. Sedert bovengenoemd jaar echter trad de meeldauw steeds sterker op en de eikenhakhoutcultuur, die toch al niet winstgevend was door de daling der schorsprijzen, kreeg door den eikenmeeldauw den genadeslag. Er werd een geheele bedrijfsvorm, die, vooral in Gelderland, een voornaam onderdeel van den boschbouw vormde, door een zwam onmogelijk gemaakt.

Het kan geen verwondering baren, dat de eikenmeeldauw door den boschbouwer in weinig jaren als een van de gevaarlijkste boschvijanden werd erkend. Wel luwde de schade in sommige jaren, maar telkens stak ze den kop weer met vernieuwde hevigheid op.

Alles, wat nu den eikenmeeldauw betreft, boezemt den boschbouwer het grootste belang in. Lang heeft de wetenschap gezocht naar den werkelijken naam van den eikenmeeldauw. Het was n.l. zeer moeielijk de perithecién te vinden. In Nederland zijn ze nooit gevonden en juist zijn de perithecién bij de determinatie onmisbaar. Aan bouw en uiterlijk herkent men de soort. De perithecién, die op sommige plaatsen, b.v. in enkele streken van Rusland, ontdekt waren, waren niet voldoende om den juisten naam van onzen eikenmeeldauw aan te geven.

De onderzoekingen van Mej. Bouwens nu, hebben ons een middel aan de hand gedaan, de determinatie der meeldauwzwammen te volbrengen naar de afmetingen der conidiën, die zeer constant bleken te zijn; en juist bij de determinatie van den eikenmeeldauw, waar men de perithecién ontberen moest, is dit van belang, vooral omdat men nu een einde kon maken aan de verwarring, die er op het gebied van nomenclatuur bij deze zwam bestond. Ook wist men thans met vrij groote zekerheid dat de eikenmeeldauw ook op andere houtsoorten, b.v. op beuk, kan leven. Vooral dit laatste is eene zeer gewichtige mededeeling. De boschbouwer weet hoe een plotseling optredende zwam de teelt van een bepaalde houtsoort nagenoeg onmogelijk kan maken. Men denke aan de roest van den Weymouth, en aan den eikenmeeldauw. Men moet aannemen dat de verborgen vijanden van den boschbouwer nog lang niet alle hun laatsten troef hebben uitgespeeld. En aan onze mooie beukenlanen heeft Nederland, trots de thans heerschende kapwoede, nog veel moois te verliezen!

De conidiën der meeldauwzwammen vormen op doorsnede langs de lengte-as een ovaal en op dwarse doorsnede een cirkel. Van honderden conidiën heeft Mej. Bouwens de maten, bij

500-voudige vergrooting, gemeten met behulp van een teekenprisma.

Al spoedig bleek het dat de maten van de conidiën bij eene zelfde meeldauwsoort vrij constant waren, niettegenstaande SALMON („A monograph of the Erysiphaceae") het tegendeel vermoedt. Ook BLUMER verrichtte metingen van conidiën, maar gebruikte hiervoor herbariummateriaal, wat onbegrijpelijk is omdat levende plantendeelen bij indroging van vorm en afmetingen veranderen moeten en versch materiaal voor een onderzoeker in bepaalde jaargetijden toch wel te krijgen is.

Mej. BOUWENS heeft nu de maten der conidiën en het aantal malen dat die maten werden gevonden op abscissen en ordinaten uitgezet en kreeg toen zgn. krommen, die elkaar bij de verschillende meeldauwplanten eener zelfde soort vrijwel dekken, wat door tal van voorbeelden in de „Mededeelingen" wordt gestaafd. Zoodra een „kromme" afwijkt van de overigen, blijkt ze bij eene andere meeldauwsoort te behooren.

Wordt deze methode nog verder onderzocht en door meerdere metingen gestaafd, dan zal men aan de hand hiervan kunnen ontdekken op welke houtsoorten de eikenmeeldauw nog meer voorkomt en omgekeerd zal men door het onderzoek der conidiën kunnen vinden of er op onze eiken soms nog andere meeldauwsoorten leven, m.a.w. of alleen de eikenmeeldauw de schuld is van de ramp, die ons hakhoutbedrijf overkwam. Hoe het zij, het is een verblijdend verschijnsel dat ook de boschbouwer in Nederland steeds meer partij gaat trekken van de wetenschappelijke onderzoekingen der plantenziektenkundigen.

De eikenmeeldauw werd door de schrijfster ook op den Amerikaanschen eik gevonden. Het was op een struik, die in de onmiddelijke nabijheid van den zomereik stond, die sterk bezet was. Eind Juli vertoonden zich de eerste meeldauwvlekken op den Amerikaanschen eik, na eenige weken waren ze weer verdwenen. Een samenloop van voor de zwam gunstige omstandigheden kan van dit tijdelijke optreden de oorzaak geweest zijn. Enten van meeldauw op Amerikaanschen eik mislukte.

Ook over tal van andere meeldauwsoorten meldt de schrijfster belangrijke onderzoekingen en gegevens. Het was echter mijn doel alleen dat aan te stippen, wat m.i. voor den Nederlandschen boschbouw belangrijk is.

DE KONING.

# BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTEN-ZIEKTENKUNDIG GEBIED.

**1. Mededeelingen omtrent de oeconomische beteekenis der Gaasvleugeligen** (*Neuroptera*), **in 't bijzonder der Coniopterygidae.** C. L. WITHYCOMBE wijdt een artikel aan dit onderwerp in „The Annals of applied biology" van April 1924 (Vol. IX, No. 1). De schrijver scheidt de Sialidae en de Raphidiidae van de eigenlijke Gaasvleugeligen af. Onder deze groep brengt hij alleen die families, bij welke de larven in 't bezit zijn van eigenaardige „zuigkaken", zooals OUDEMANS ze noemt, die deze organen in zijn boek „De Nederlandsche Insekten" als volgt beschrijft: „De larven.... zuigen hare prooi uit, en bij deze zijn de voorkaken over de geheele lengte aan de onderzijde zeer diep gegroefd, in de groeve beweegt zich de tasterlooze onderkaak op en neer. Men zou hier gevoegelijk kunnen spreken van „zuigkaken"; zijn zij diep in de prooi ingeboord, dan stijgt de vloeibare inhoud daarvan door deze als buizen fungeerende groeven op en wordt aldus door de larven ingezogen. De zuigkaken zijn lang en dun, meestal zwak gebogen." (Zie het aangehaalde werk, blz 314). Bij deze wijze van voeding worden door de larven niets dan verteerbare stoffen opgenomen, derhalve is ook geene anale opening noodig en dus ook niet aanwezig. Het laatste gedeelte van den darm is veranderd in een spinapparaat. —

Alle in Europa voorkomende Neuropteren, in den zin, zooals WITHYCOMBE deze orde opvat, leven dus als larve van dierlijk voedsel. Van oeconomisch belang, door het dooden van schadelijke dieren, zijn de volgende families: Chrysopidae, Hemerobiidae en Coniopterygidae.

De laatstgenoemde familie wordt het eerst en het uitvoerigst door WITHYCOMBE behandeld, omdat zij door de entomologen gewoonlijk verwaarloosd wordt en omdat de dieren dezer familie algemeen worden beschouwd als vrij zeldzaam te zijn, wat den schrijver onjuist is gebleken. Althans in Engeland zijn sommige soorten zeer algemeen en gewoonlijk worden deze in groot aantal aangetroffen. De larven zijn klein en weinig in 't oog vallend en worden daardoor dikwijls niet opgemerkt. De cocons, waarin de poppen verscholen zijn, worden vaak met cocons van spinnen verward. De volwassen insekten worden dikwijls voor *Aleurodes*-soorten aangezien, zoogenaamde „wolluizen", of, als zij vliegen, voor kleine motjes. Vooral de overeenkomst met *Aleurodes*-soorten is bij oppervlakkige beschouwing nog al groot ten gevolge van de omstandigheid, dat het lichaam en de vleugels bedekt zijn met een wit, wasachtig poeder, waardoor de vleugels wit en ondoor-

zichtig zijn. Maar de Coniopterygidae hebben bijtende, de *Aleurodes*-soorten zuigende monddeelen; en ook de nervatuur der vleugels is bij eerstgenoemden meer gecompliceerd dan bij laatstgenoemden. In den rusttoestand liggen de vleugels bij de Coniopterygidae daksgewijs over het lichaam, terwijl zij bij de Aleurodidae meer uiteengeslagen liggen en gedrukt tegen het voorwerp, waarop het insekt rust. Een Coniopterygide *vliegt*, wanneer hij wordt gestoord, gewoonlijk niet weg, maar *loopt* snel weg of laat zich vallen en blijft liggen alsof hij dood is; een Aleurodide vliegt dadelijk weg en loopt minder behendig. Heeft men eenmaal op al deze dingen gelet, dan verwart men de twee diergroepen niet meer met elkaar, hoe zeer zij bij oppervlakkige beschouwing ook op elkaar gelijken.

De eieren der Coniopterygidae worden ieder afzonderlijk gelegd en wel gewoonlijk aan de randen der bladeren. Zij zijn ovaal, eenigszins afgeplat, gemiddeld 0.4—0.5 mM. lang. — De larven zijn langwerpig; de kop is klein, het borststuk is het breedste gedeelte van het lichaam, dat naar achteren toe spits uitloopt. De sprieten zijn gemakkelijk zichtbaar, de pooten vrij groot. Het lichaam is glad of weinig behaard. De volwassen larve is, al naar de soort, 2 tot $3^1/_2$ mM. lang. Zij spint na twee vervellingen eene platte, cirkelvormige cocon van witte zijde. Men vindt de cocons der eerste generatie op bladeren of takken van boomen, die der tweede generatie, waarin het insekt als larve overwintert om daarna te verpoppen, uitsluitend aan takken of stammen. De larven voeden zich met mijten en jonge bladluizen; die van het geslacht *Conwentzia* zijn, volgens WITHYCOMBE, in Engeland nuttig op eiken, waar zij de bladluizen *Phylloxera punctata* en ook de mijten *Paratetranychus quercinus* op groote schaal verdelgen. De Engelsche schrijver zag ze ook het spint, veroorzaakt door *Tetranychus* en door *Bryobia praetiosa* tegengaan en stelt zich er veel van voor, door invoering van poppen van *Conwentzia pscociformis* deze ziekte buiten en in kassen te bestrijden; ook de bloedluisvermeerdering zou, volgens hem, waarschijnlijk op deze wijze kunnen worden tegengegaan. —

Allicht zullen er ook in Nederland meer Coniopterygidae voorkomen dan wij weten, omdat zij veel met *Aleurodes*-soorten worden verward. —

WITHYCOMBE geeft verder nog eenige mededeelingen over de leefwijze, over het voorkomen en de oeconomische beteekenis van de *Hemerobiidae* en de *Chrysopidae*, die echter in Nederland meer algemeen bekend zijn. —

**2. Onkruidbestrijding met fijn gemalen kaïniet.** De Heer H.

LINDEMAN heeft onlangs in „Rust roest” het volgende geschreven: „In Rust roest” van 27 Febr. j.l. wordt gezegd: „Ter bestrijding van onkruid wordt 't beste gebruikt stoffijne kaïniet en stikstofkalk. Beide te zamen”.

„Ik vermeen, dat een en ander is opgenomen naar aanleiding van een door mij gedane mededeeling op mijn laatste lezing te Deurne. Ik verzoek U beleefd, de volgende aanvulling te willen plaatsen.

„Door mij is er op gewezen, dat men korenbloemen in rogge bestrijden kan met fijn gemalen kaïniet, wanneer men in den winter, als het veld licht met ijzel bedekt is, op een mooien dag in de vroegte per H.A. 1000 K.G. fijn gemalen kaïniet uitstrooit. Men verdelgt dan in de eerste plaats de zoo schadelijke herfstkiemers der korenbloemen, die groote rozetten en honderden bloemen vormen. Bij bestrijding der korenbloemen in het voorjaar zijn deze herfstplanten nog sterker geworden en bovendien komen de voorjaarskiemers langzaam voor den dag. Daar dan ook de rogge reeds verder ontwikkeld is, dient men, om de korenbloemplanten voldoende te treffen, als regel meer dan 1000 K.G. fijn gemalen kaïniet te gebruiken. Ik heb met 1200—1500 K.G. zeer afdoende resultaten verkregen. Maar onder ongunstige omstandigheden kan de rogge onder deze zware overbemesting lijden. Daarom beval ik voor bestrijding van korenbloemen in rogge in het vroege voorjaar aan een *mengsel* van 750 K.G. fijngemalen *kaïniet* en 250 K.G. *kalkstikstof*. Dit mengsel heeft volgens proeven van Prof. REMY en ook volgens mijn ervaringen goed resultaat gegeven. Men dient in dit geval naast kali ook stikstof toe en kan dan het uitstrooien van chilisalpeter op aldus behandelde velden geheel of grootendeels achterwege laten.

„Ik hoor gaarne van eventueele proeven, die men volgens deze voorschriften neemt en zal het resultaat zoo mogelijk komen zien”. —

**3. De pruimenmot in Zweden en hare bestrijding.** „Middelande No. 247 fran Centralanstalten för förgsöksväsendet pa jordbruksomradet; Entomologiska Avdelningen No. 39” (Stockholm, 1923) is een verhandeling van O. LUNDBLAD over de pruimenmot (*Argyresthia prunella L.*). Dit insekt werd tot dusver het meest met den naam *A. ephipella F.* aangeduid (o.a. in SORAUER's „Handbuch der pflanzenkrankheiten”, deel III, bewerkt door REH, 1913 (3e deel, bldz. 269), maar LUNDBLAD voert de benaming weer in, die reeds door LINNAEUS gegeven is. De verhandeling verscheen in de Zweedsche taal, maar wordt besloten door een kort resumé in het Hoogduitsch, waaraan ik het volgende ontleen: De pruimen-

mot komt in Zuidelijk en Midden Zweden zeer veel voor en is dikwijls zeer schadelijk. Terwijl in de literatuur vrij algemeen vermeld wordt dat de eieren aan de takken worden gelegd, meent de Russische onderzoeker KOROLKOV, deze aan bladeren te hebben aangetroffen. LUNDBLAD heeft ze uitsluitend gevonden tusschen kleine oneffenheden van de schors van twijgen in de buurt van de knoppen; nooit vond hij ze op gladde twijgen vastgehecht. Daar de mot, die — althans in Zweden — slechts in eene enkele generatie per jaar voorkomt, in het eistadium overwintert, is het a priori niet waarschijnlijk, dat zij hare eieren op de bladeren legt, daar deze in 't najaar doodgaan, afvallen en door den wind her- en derwaarts worden voortbewogen.

Ei, rups en pop van de pruimenmot worden in het artikel van LUNDBLAD uitvoerig beschreven en ook afgebeeld.

De rups komt buitengewoon vroeg uit het ei te voorschijn en behoort tot de eerste schadelijke insekten, die men in 't voorjaar aantreft. Zij leeft in Zweden hoofdzakelijk in de bloem- en bladknoppen van den kerseboom, maar kan ook op dezelfde wijze op pruimeboomen leven. De schade bestaat in Zweden daarin, dat zij zoowel de bladeren als de bloemen met hare fructificatieorganen vernielt. De aangetaste bloemen verwelken en vallen af. De kersen zelve worden, voor zoover waargenomen, in Zweden niet aangetast; deze zijn ten tijde van de ontwikkeling der rups nog niet volgroeid. Wel komt het voor, dat de rupsen in haar laatste stadium vóór de verpopping den bloembodem opvreten. In zoover stemmen LUNDBLAD's waarnemingen niet overeen met die, welke TASCHENBERG in 1880 in Saksen deed, waar de rups de vruchten vernielt en zelfs onder den naam „Kernraupe" bekend is. (REH vermeldt het insekt onder den naam *Argyresthia ephipella F.* en schrijft ervan: „Raupe grünlich, in Knospen verschiedener Obstbäume, besonders aber von Steinobst; auch in Haselknospen. In Sachsen soll sie zeitweise eine wahre Landplage sein, indem sie als „Kernraupe" die eben sich entwickelnden Kirschen zerstört", (Zie SORAUER, „Handbuch der Pflanzenkrankheiten", 3 tte. Auflage, Bd. III, bearbeitet von DR. L. REH, blz. 209, — J. R. B.)

De rups verpopt in den grond, in eene cocon met wijde mazen. De volwassen vlinders komen in den zomer uit; het eierleggen schijnt in de buurt van Stockholm in 't algemeen reeds vóór 1 Augustus plaats te grijpen.

De bestrijding is — volgens LUNDBLAD — uiterst moeilijk. Alle proeven om te trachten, de rupsen te dooden, moeten mislukken, daar deze op verscholen plaatsen, binnen de knoppen, leven. In 1922 heeft de schrijver tegen de eieren met vrij goed gevolg „Nicotoxin" gebruikt, en wel 25 gram op 1 Liter water.

(Het middel wordt vervaardigd en in den handel gebracht door de fabriek Jofur, Lindingö, Zweden). Door aanwending van dit middel werd het procent aangetaste knoppen van 52.66 % op 25.85 % teruggebracht. Ook eene petroleumemulsie van 5 % werd door den schrijver met eenig, hoewel evenmin voldoend succes aangewend (1923). Daardoor werd het procent aangetaste knoppen van 74.01 op 53.26 verminderd. (Allerwaarschijnlijkst zal eene gewone winterbesproeiïng met carbolineum, zooals die o.a. voor het dooden van bladluis- en wintervlindereieren steeds met goed gevolg wordt aangewend, ook in dat geval hare nuttige uitwerking ten volle uitoefenen. R. B.).

Als middel om de poppen te bestrijden, raadt LUNDBLAD eene diepe omwerking van den bodem onder de boomen aan, gevolgd door stevig vaststampen van den grond. —

**4. Het gebruik van houten pinnen in plaats van spijkers om kunstmatige vogelnestjes, borden met opschriften enz. aan op stam staande boomen te bevestigen.** Over dit onderwerp heeft de Oberförster GRAF V. D. SCHULENBURG in „Zeitschrift für Forst-und Jagdwesen", (Berlin), jaargang 1924. Maart-aflevering, blz. 182 interessante mededeelingen gedaan. Het slaan van spijkers in levende boomstammen brengt niet onbelangrijke nadeelen met zich mee, daar later, wanneer de gevelde stammen aan houthandelaars verkocht zijn en tot planken verzaagd worden, de zagen door de ingeslagen spijkers ernstig kunnen worden beschadigd. V. D. SCHULENBURG raadt op grond van 10-12 jarige ervaring aan, inplaats van spijkers pinnen van acaciahout te gebruiken. Deze acaciapinnen zitten buitengewoon vast, vooral in dennen, sparren en eiken. Bij de naaldboomen worden zij door het hars vastgehouden, bij de eiken ligt het aan den bouw van het hout. Vaak zitten de pinnen zoo vast in de stammen, dat men ze er niet weer uit kan krijgen, zoodat men, om de opgehangen voorwerpen weg te nemen, ze moet doorsnijden of doorzagen.

Bij boomen, die flink in de dikte groeien, heeft de acaciapin met zijn conischen vorm boven den spijker nog dit voor, dat naarmate de stam groeit, de pin mee in de richting naar buiten wordt geschoven. Althans bij spijkers met een kop is dit niet het geval.

De pinnen worden uit goed gedroogd acaciahout gesneden. Men boort op de plaats, waar een pin moet worden geslagen, een gat en slaat daarna de pin er in. —

J. RITZEMA BOS.

# BOEKBESPREKINGEN.

DR. C. VAN OVEREEM und PROF. DR. J. WEESE, „*Icones fungorum Malayensium; Abbildungen und Beschreibungen der Malayischen Pilze*", Heft I, Clavariaceae"; Wien 1923, im Selbstverlag des Mykologischen Museums in Weesp. Verkrijgbaar bij MARTINUS NIJHOFF te 's-Gravenhage.

In dit werk zullen worden beschreven en afgebeeld de zwammen van Nederlandsch Oost-Indië. Op onbepaalde tijden verschijnen de afleveringen. Elke aflevering bevat eene gekleurde plaat en den bijbehoorenden tekst in het Duitsch. Iedere aflevering kost f 1.50, maar men kan niet voor minder dan 12 afleveringen inteekenen. Tot dusver verschenen 4 afleveringen, alle gewijd aan de behandeling van Clavariaceae; de eerste afl. geeft afbeeldingen en beschrijvingen van *Phaeoclavulina Zeppelii* LÉV., *Clavaria implexa* LÉV., *Clavariella fragillima* HENNINGS; — de tweede afl. van *Clavulina Leveillii* v. OVEREEM, *Clavulina umbrina* v. OVEREEM, *Clavulinopsis sulcata* v. OVEREEM, *Clavulina fusco-lilacina* v. OVEREEM; — de derde afl. van *Clavaria subaurantiaca* P. HENNINGS et E. NYMAN, *Clavaria fusiformis* FRIES en van nog zes andere *Clavaria*-soorten; — de vierde aflevering geeft de beschrijving van nog weer vier andere *Clavaria's*. Van iedere soort wordt van het vruchtlichaam eene gekleurde afbeelding op natuurlijke grootte gegeven, soms daarbij nog een of meer afbeeldingen van abnormaal gevormde of abnormaal gekleurde vruchtlichamen. Daarbij komen dan nog de détailfiguren, voorstellende de basidiën en de basidiosporen.

De uitgave van een kostbaar plaatwerk in groot octavoformaat als het hier aangekondigde, en dat in dezen tijd, waarin „bezuiniging" het algemeene wachtwoord is, getuigt van grooten durf. „Allein — zoo lezen wij in het voorbericht — „Allein das grosse Interesse, das man unserm Werke schon im Vorbereitungsstadium entgegenbrachte, gibt uns die Zuversicht, dass dieses kühne Unternehmen einem deutlich empfundenen Bedürfnis entspricht und dass es nicht nur die wissenschaftliche Arbeit des Fachbotanikers erleichtern, sondern auch für den Tropenlandwirt wegen der so zahlreichen Kulturpflanzenschädlinge aus dem Pilzreich von praktischem Nutzen sein möchte. Sogar dem blosz für die Formen- und Farbenpracht der Pflanzenwelt begeisterten Naturfreund hoffen wir mit unserm Tafelwerk manchen Genuss bereiten zu können." Mogen schrijvers en uitgevers succes hebben op hun werk!

J. RITZEMA BOS.

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en T. A. C. SCHOEVERS. „*Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen*”, 4e, geheel gewijzigde druk. *Algemeen Register op deel I—V*. Groningen, Den Haag. J. B. WOLTERS. Prijs f 0.50.

Op de vijf deelen van dit belangrijke werk — achtereenvolgens, bij hun verschijnen, door mij in dit Tijdschrift besproken — is thans ook een algemeen alphabetisch register verschenen en afzonderlijk verkrijgbaar gesteld. Het bevat zoowel de namen der aangetaste planten als die der ziekten en der veroorzakers daarvan en is zóó ingericht, dat men nooit lang behoeft te zoeken. Wil men, bijvoorbeeld, iets weten over aardappelschurft, dan kan men de daarop betrekking hebbende aanwijzing zoowel onder S bij „schurft” als onder A bij „aardappelschurft” vinden. Ook de namen van bestrijdingsmiddelen als Schweinfurter groen en Bordeauxsche pap, der sproeimachines, enz. zijn opgenomen, en zelfs vele gebruikte botanische kunsttermen. Kortom, het geeft alles wat de bezitters van het werk zouden kunnen verlangen. Voor de luttele som van 50 cents kunnen ze zich deze wel haast onmisbare completeering van hun bezit aanschaffen.

Dr. H. W. HEINSIUS.

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS, „*Beginselen der Dierkunde*”. Zesde herziene druk, bewerkt door Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en Dr. J. BOTKE, bij J. B. WOLTERS' U. M. Groningen, Den Haag. Prijs f 2.25.

In de bekende „*Geïllustreerde Land- en Tuinbouwbibliotheek*” is dit werkje verschenen in zesden druk; 't is een van de ruim veertig deeltjes, uit welke die verzameling bestaat en dat een 6de druk er van wordt uitgegeven, is zeker een bewijs dat het veel gebruikt wordt. Dertig jaren geleden kwam de 1ste druk, en dankbaar herinner ik mij nog dat ik het jaren lang bij mijn onderwijs aan een Rijkstuinbouwwinterschool heb gebruikt en wel met het grootste genoegen. Het was zoo bijzonder geschikt om als leiddraad te dienen; het stelde mij in staat om met mijne leerlingen juist die hoofdstukken te behandelen, die voor hun verderen werkkring van belang konden wezen, en het gaf van het dierenrijk juist die klassen uitvoerig genoeg, van welke zij voor later iets weten moesten, in de eerste plaats zoogdieren, vogels en insekten. Met behulp van een verzameling levend en opgezet materiaal viel het niet moeielijk om de belangstelling voor de dierkundelessen warm te houden; met korte aanteekeningen, ontleend aan dit boekje, van het gesprokene en geziene, kregen de aanstaande tuinbouwers een duidelijk

overzicht van het voornaamste van dit vak, wat zij voor hun later leven noodig zouden hebben.

De beide bewerkers hebben in dezen druk eenige veranderingen en verbeteringen aangebracht, die zeker het boekje ten goede komen; èn in handen van leeraar of onderwijzer aan verschillende Land- en Tuinbouwscholen en sommige Middelbare scholen, èn in handen van de leerlingen zelf zal het blijken nog steeds een uitnemende gids te wezen, maar evenzeer voor de reeds gevestigde kweekers, om het een of ander na te zien omtrent de dieren met welke zij in hun bedrijf in aanraking komen. De belangrijkste schadelijke dieren worden in deze „Beginselen der Dierkunde" slechts genoemd; in een afzonderlijk werkje worden zij uitvoeriger behandeld, en in weer een ander vinden de levensverrichtingen der dieren een uitvoerige bespreking.

Dr. H. J. Calkoen.

Prof. Dr. J. Ritzema Bos en T. A. C. Schoevers, „*Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen en Bessenstruiken*", deel I, 2e druk, bij J. B. Wolters' U. M. Groningen, Den Haag. Prijs f 2.50.

Indien men van ééne der vele uitgaven van J. B. Wolters te Groningen en Den Haag zeggen kan dat zij een groote bekendheid geniet en algemeene waardeering, dan is het van de „Nederlandsche Land- en Tuinbouwbibliotheek", met haar groot aantal deeltjes op allerlei gebied binnen de zooeven aangegeven grenzen. In keurige uitvoering is eenigen tijd geleden verschenen de 2e druk van deel I, terwijl die van deel II juist het licht heeft gezien, van het bekende werk, welks titel hierboven genoemd werd. Achttien jaar geleden verscheen de 1ste druk in vier deeltjes; maar een groote omvang zou, gezien de noodzakelijke prijsstijging der boeken, een algemeene verbreiding in den weg staan; daarom werd het besluit genomen nu alles in twee deeltjes bijeen te brengen, wat mogelijk bleek door weglating van de bespreking van verschillende ziekten en schadelijke dieren, die inmiddels van minder praktisch belang zijn gebleken te wezen, en door verdere vereenvoudiging bij de behandeling van de stof, voor zooverre deze mogelijk bleek zonder aan de waarde van den inhoud eenig nadeel te berokkenen. O.a. is weggelaten een determineertabel van de ziekten en beschadigingen onzer ooftboomen, welke in den 1sten druk 62 bladzijden besloeg, en wordt in de plaats daarvan een meer beknopt overzicht gegeven van de belangrijke ziekten en schadelijke dieren, die onze ooftboomen teisteren; dit, gerangschikt naar de boomsoorten, onder verwijzing naar de plaats waar zij in het boek worden behandeld,

zal, naar de schrijvers zich voorstellen, voor den praktischen ooftteler ook geschikt wezen om ziekten of beschadigingen te herkennen. Van de schadelijke dieren zijn de kenmerken der verschillende groepen niet behandeld, omdat daarvoor verwezen kan worden naar den 6en druk van het boekje over „Dierkunde", die in de „Geillustreerde Land- en Tuinbouwbibliotheek" van de hand van Prof. RITZEMA BOS en Dr. BOTKE is verschenen, en die hiervóór is besproken. Wèl zijn behandeld de algemeene zaken omtrent de zwammen, die in de gewone leerboeken der plantkunde meestal niet uitvoerig worden besproken, terwijl de kennis van het leven der zwammen als verwekkers der ziekten van onze ooftboomen van het hoogste belang is.

Met de verschijning van „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen en Bessestruiken" zijn wij in het bezit gekomen van een boekje, door de kundige hand van beide schrijvers natuurlijk geheel op de hoogte van den tegenwoordigen stand der wetenschap gebracht, en dus ontwijfelbaar van groot nut èn voor het tuinbouwonderwijs èn voor den praktischen ooftteler.

Dr. H. J. CALKOEN.

J. Z. TEN RODENGATE MARISSEN, „*Bijzondere Plantenteelt*; 5de deel *Grasland*, 4e druk, bewerkt door Prof. J. ELEMA, Groningen. J. B. WOLTERS, 1924, Prijs f 1.90.

Twintig jaar geleden verscheen dit uitstekende werkje, waarvan latere drukken na den vroegen dood van den schrijver, wiens welgelijkend portret vóór den titel is geplaatst, zijn bewerkt door Prof. J. ELEMA. Het boekje is 120 bladzijden groot en bevat 19 tekstfiguren alsmede 20 gekleurde platen, die natuurgetrouwe afbeeldingen geven van nuttige weidegrassen en van een paar veel voorkomende wilde grassen, die voor de kultuur van weinig of van geen waarde zijn.

In eene inleiding beantwoordt de schrijver de vraag, of men goed doet, verschil te maken tusschen *hooi-* en *weiland*, waarbij dan onder „weiland" verstaan wordt: grasland, dat steeds wordt geweid, en onder „hooiland": grasland, waarvan de eerste snede wordt gehooid, meestal met beweiding van de tweede snede. Het antwoord luidt: voor ons land kan zoodanige indeeling niet worden gemaakt; vast hooi- of weiland toch komt hier betrekkelijk weinig voor, de meeste perceelen grasland worden afwisselend gebruikt, nu eens gehooid, dan geweid. Beter zou men spreken van hooi-jaren en van weide-jaren van het grasland. — Men onderscheidt ook *vaste graslanden*, die voortdurend als zoodanig zullen worden gebruikt, en *kunst-*

*weiden* en *drieslanden*, dat zijn graslanden of klavervelden, die met bouwland afwisselen.

Na eene verdere bespreking van het grasland in 't algemeen, wordt gehandeld over de samenstelling der graszode, die gevormd wordt uit *echte grassen* (Gramineeën), *grasachtige weideplanten* (Cypergrassen = Cyperaceeën en Bloembiezen = Juncaceeën) en *andere weidekruiden*, waarvan de meest waardevolle door klaversoorten en andere vlinderbloemigen worden gevormd, maar waartoe men ook rekent weegbree, duizendblad, paardebloem, boterbloem, ganzebloem, madeliefje, zuring, distels, karwij, enz. enz.

Wat de echte grassen betreft, deze worden besproken naar hunne uitstoeling (zode- en bossenvormende grassen), naar hunnen levensduur (overblijvende en éénjarige), naar de meerdere of mindere ontwikkeling der bovenaardsche deelen (boven- en ondergrassen), naar het gebruik (maai- en weidegrassen), naar de gebruiks- en kultuurwaarde (beste, goede, minder goede en slechte). Verder wordt uitgeweid over de factoren, waarvan afhangt, of grassen tot de beste, tot minder goede enz. moeten worden gerekend.

Daarna worden de voornaamste soorten van weidegrassen uitvoerig beschreven en worden van ieder harer de eigenschappen, vooral ook met het oog op hunne praktische beteekenis nis, uitvoerig behandeld; eveneens blijven hunne ziekten en beschadigingen niet geheel onvermeld. Daarop volgt eene bespreking van de zoogenoemde grasachtige weideplanten (Cyperaceeën en Juncaceeën), die men liever niet in de graslanden ziet; vervolgens worden behandeld de andere weidekruiden, waarvan in hoofdzaak alleen de vlinderbloemigen (klavers, wikken, Lathyrus-soorten) in de graslanden gaarne worden gezien, terwijl de meeste anderen meer als onkruiden moeten worden beschouwd, en sommigen (zuring, boterbloemen, dolle kervel, herfsttijloos) meer of min vergiftig zijn voor 't vee, of de kwaliteit van de melk verminderen (bieslook).

Vervolgens wordt gehandeld over den invloed van klimaat en grond, over den aanleg van nieuwe graslanden (verandering van bouwland in grasland, ontginning van lage heidevelden tot grasland, verbetering van verwaarloosde graslanden op veen- en broekgrond).

Het volgende hoofdstuk bespreekt de behandeling der graslanden (afwatering, verpleging der graszode, bemesting); het laatste hoofdstuk handelt over het gebruik en de opbrengst der graslanden (hooien en weiden).

Het boek is algemeen bevattelijk geschreven en kan ten

zeerste worden aanbevolen aan allen, die met grasland te maken hebben. Ook voor den natuurliefhebber, die niet rechtstreeks tot den landbouw in betrekking staat, is het een aanbevelingswaardig boek; hij zou waarschijnlijk niet hebben verwacht, dat er zóó veel van het grasland te vertellen valt en zal allicht omtrent de hem zoo wel bekende soorten van grassen en weideplanten in dit boek nog veel leeren, dat hem vroeger onbekend was.

J. Ritzema Bos.

Dr. P. van Hoek, „*Beknopt Leerboek der Scheikunde*", 2e deel A, ten dienste van land- en tuinbouw-winterscholen", 3e druk. Groningen, J. B. Wolters, 1924. Prijs f 1.90.

Dr. van Hoek heeft reeds jaren geleden een beknopt Leerboek der Scheikunde geschreven, dat uitgegeven is in 2 deeltjes, waarvan het eerste reeds in 9en druk is verschenen. Het tweede deeltje bleek voor hen, die zich voor de acte L. O. Land- of Tuinbouwkunde voorbereiden, bij de bewerking van den 4en druk nog eenigszins te moeten worden uitgebreid, maar werd daardoor te omvangrijk voor het onderricht aan de Land- en Tuinbouwwinterscholen. Daarom stelde de schrijver eene meer beknopte uitgave van dit tweede deeltje, die hij deel II A noemde, samen, ten gebruike van de leerlingen dezer onderwijs-inrichtingen. Dit deeltje omvat: de ontleding van zouten door warmte, electriciteit en licht, door metalen, basen, zuren en zouten; eenige belangrijke ontledingen, oxydatie- en reductieverschijnselen; iets over kwalitatieve en over kwantitatieve analyse, en verder de organische scheikunde. Het streven van den schrijver is geweest: een juist inzicht in de hoofdbegrippen der scheikunde te geven en daarnevens vooral die zaken meer grondig te behandelen, welke voor den land- of tuinbouwer van belang zijn te weten. De scheikundige leerboeken van Dr. van Hoek hebben sedert lang hun weg gevonden, vooral bij het landbouwonderwijs: zij bleken dadelijk bij hunne eerste verschijning in eene algemeen gevoelde behoefte te voorzien, en iedere herdruk is met groote zorg nagezien en op de hoogte van den tijd gehouden.

J. Ritzema Bos.

J. Kok, „*Handleiding bij het onderwijs aan land- en tuinbouwwintercursussen*" V, *Dierkunde*, 7e druk; Groningen, J. B. Wolters. Prijs f 0.95.

De handleidingen bij het onderwijs aan land- en tuinbouwwintercursussen van den Heer J. Kok te Veendam worden veel gebruikt, zoodat er telkens weer herdrukken van komen. Het deeltje over Dierkunde, dat nu in 7en druk is verschenen, geeft

op 37 bladzijden een beknopt overzicht van den lichaamsbouw en de levensverrichtingen der huisdieren en op de volgende 38 bladzijden een overzicht van de indeeling van het dierenrijk, alsmede de behandeling van eenige voor den landbouw belangrijke zoogdieren, vogels, insekten en wormen. Over de schadelijke dieren wordt niet in 't bijzonder uitgeweid, daar deze in deeltje IX („Vijanden der Landbouwgewassen") uitvoeriger worden behandeld. J. RITZEMA BOS.

J. KOK, *„Eenvoudig Leerboekje voor Wintercursussen deel III, Planten en Akkerbouw"*. Groningen, J. B. WOLTERS, Prijs f 0.85.

De heer J. KOK is een vruchtbaar schrijver van werkjes voor het landbouwonderwijs. Hij heeft eene „Handleiding bij het onderwijs aan land- en tuinbouwwintercursussen" in 10 deeltjes à f 0.95 per deeltje geschreven; maar beseffende dat de omvang van deze geheele Handleiding wel wat groot werd voor de leerlingen van eenen Wintercursus, bewerkte hij ook eene serie van beknoptere boekjes onder den titel: „Eenvoudig Leerboekje voor Landbouwwintercursussen", dat compleet zal zijn in 4 deeltjes à f 0.85, getiteld: 1. Stoffen en Verschijnselen, 2. Grond en Bemesting, 3. Planten en Akkerbouw, 4. Dieren en Veehouderij. In het derde deeltje van het „Eenvoudig Leerboekje", 't welk ik hier aankondig, worden de hoofdzaken behandeld van wat leerlingen van landbouwwintercursussen van plantkunde en plantenteelt dienen te leeren. Ten einde een denkbeeld te geven van wat er in wordt behandeld, vermeld ik den titel der verschillende hoofdstukken: 1. uitwendige bouw der planten, 2. het ontstaan van planten, 3. groepen van planten, 4. erfelijkheid, 5. inwendige bouw, 6. levensverrichtingen, 7. zaai- en pootgoed, 8. zaaien en poten, 9. onkruiden, 10. schadelijke dieren, 11. schadelijke zwammen, 12 granen, 13. peulvruchten, 14. wortel- en knolgewassen, 15. handelsgewassen.

Achter elk hoofdstuk vindt men eenige vragen, die de leerling moet trachten op te lossen, zoo noodig, met behulp van zijn onderwijzer. Zoo vindt men bijv. achter het hoofdstuk „wortel- en knolgewassen" de volgende vragen:

1. Welke aardappelvariëteiten worden in Uwe omgeving verbouwd? Welke goede en welke minder goede eigenschappen hebben ze?

2. Eene coöperatieve aardappelmeelfabriek bereidt uit 1 H.L. aardappels gemiddeld 11 K.G. meel. Zij ontvangt voor haar meel gemiddeld f 17.00 per 100 K.G. en heeft gemiddeld 70 cent totale exploitatiekosten per H.L. Wat kan zij aan haar leveranciers gemiddeld per H.L. uitkeeren?

3. Op welke voorwaarden worden ten Uwent suikerbieten aan de fabrieken verkocht?

4. Indien andere wortel- en knolgewassen dan de bovengenoemde in Uw omgeving verbouwd worden, beschrijf dan de kultuur daarvan.

5. Welke bemesting wordt veelal toegepast?

Door dergelijke vragen en opgaven kan de landbouwonderwijzer de aandacht der leerlingen in 't bijzonder vestigen op de teelt van die landbouwgewassen, welke in de buurt, waar de leerlingen wonen, van veel belang zijn. Ik geloof dat de Heer Kok door de uitgave van zijn „Eenvoudig leerboekje voor de landbouwwintercursussen" een nuttig werk heeft gedaan.

J. Ritzema Bos.

*„Onze Landbouw", een Leerleesboek voor de hoogste klassen der Lagere school, het Vervolgonderwijs en het Voorbereidend Landbouwonderwijs*, door J. Kok en J. Eigenhuis. 2e deeltje, *De Plant*. Groningen, J. B. Wolters. Prijs f 0.85.

Dit nieuwe Leerleesboek zal bestaan uit drie deeltjes, ieder van een 80 à 100 bladzijden. In het eerste wordt behandeld de grond, in het tweede de plant; in het derde, dat nog moet verschijnen, zal worden behandeld het dier.

Het deeltje, dat ik hier aankondig („de Plant") behandelt in een 15-tal leeslesjes de hoofdzaken der plantkunde, der algemeene plantenteelt, der teelt van landbouwgewassen, van ooftboomen, groenten en bloemen, der landbouwindustrie en der vijanden van kultuurgewassen, terwijl het laatste lesje handelt over coöperatie. Zeer groot is het aantal onderwerpen, dat op bevattelijken toon in dit leerleesboekje wordt behandeld; en het boekje is aangenaam om te lezen. Ik twijfel niet of het zal zijn weg wel vinden.

J. Ritzema Bos.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

Een en Dertigste Jaargang — 2e Aflevering — FEBRUARI 1925

*Afzonderlijk verschenen als Mededeeling no. 40 van den Plantenziektenkundigen Dienst.*

# ONDERZOEK NAAR DE VATBAARHEID VAN AARDAPPELSOORTEN VOOR DE WRATZIEKTE IN DE JAREN 1922—'24.

De wratziekte is het eerst in ons land waargenomen in het jaar 1914. De krachtige pogingen van den Plantenziektenkundigen Dienst haar uit te roeien of haar voorkomen tot enkele kleine perceeltjes te beperken, hebben niet tot een volledig succes geleid. De ervaringen in andere landen, met name in Groot Brittanië en Duitschland en ook de ervaringen in den kleinen uithoek van ons land, waar wratziekte voorkomt, doen vermoeden dat deze ziekte zich over een steeds grooter wordend gebied zal verbreiden.

Zoowel in het buitenland als in ons land is men meer en meer tot de overtuiging gekomen dat de bestrijding van deze ziekte gezocht moet worden in den verbouw van onvatbare soorten. Bij de pogingen om hiertoe te geraken treden vijf punten op den voorgrond:

1. het onderzoek op de vatbaarheid van bestaande Nederlandsche en buitenlandsche soorten;
2. het onderzoek op de vatbaarheid van zaailingen;
3. het onderzoek van de soorten en zaailingen die niet of weinig vatbaar zijn ten opzichte van hare opbrengst smaak, vatbaarheid voor andere ziekten;
4. het in stand houden van soorten en zaailingen, welke weinig of niet vatbaar zijn voor wratziekte en die ook overigens uitmunten;
5. het bevorderen van den verbouw van onvatbare soorten door propaganda en zoo noodig door het toepassen van wettelijke maatregelen.

De onder 1, 2, 3 en 4 genoemde zaken worden verricht door het Laboratorium voor aardappelonderzoek, waartoe in zekeren zin ook het selectiebedrijf te Oostwold behoort, terwijl het onder punt 5 genoemde geheel thuis behoort bij den Plantenziekten-

kundigen Dienst. Samenwerking is hierbij onmisbaar en heeft ook zoo volledig mogelijk plaats.

Ten behoeve van het onderzoek naar de vatbaarheid van aardappelsoorten voor wratziekte worden te Oostwold een drietal proefvelden geëxploiteerd. Het zijn veldjes, die bij arbeiders in gebruik waren en waarop, wegens het optreden der ziekte, een teeltverbod voor den verbouw van vatbare soorten, gelegd was.

Een dezer proefvelden was reeds in 1920 en 1921 als zoodanig bij den Plantenziektenkundigen Dienst in gebruik. Op dat proefveld waren in 1920 een aantal Engelsche soorten onderzocht, die in het land van herkomst als onvatbaar bekend stonden. Daarnaast zijn ook enkele Nederlandsche soorten uitgepoot. De Engelsche soorten bleken hunne onvatbaarheid ook in ons land te hebben behouden. Van de Nederlandsche soorten werden Eigenheimer, Bravo, Zeeuwsche blauwe, Schoolmeester, Andijker muis aangetast. De Roode Star werd slechts in geringe mate ziek, terwijl de Ceres onvatbaar bleek. In 1921 zijn een grooter aantal Nederlandsche soorten op dit proefveld geplaatst, maar de groote droogte vormde een zoodanig beletsel voor de infectie, dat zeer weinig betrouwbare gegevens verkregen konden worden. Gebleken is slechts dat de Paul Kruger (VEENHUIZEN), Odin, (DE VRIES), Deodara (VON KAMEKE) en Zaailing 804 (QUANJER) vatbaar zijn.

In 1922 is het door den Plantenziektenkundigen Dienst begonnen onderzoek op meer uitgebreide schaal door het Laboratorium voor aardappelonderzoek voortgezet. Het trof hierbij zeer gelukkig, dat Prof. Quanjer reeds beschikte over een groot aantal soorten, die door een vierjarige selectie grootendeels in goeden gezondheidstoestand konden worden afgeleverd. Hierdoor ben ik reeds het eerste jaar in staat geweest een groot aantal Nederlandsche soorten in het onderzoek te betrekken. Maar ook is het hierdoor mogelijk geworden van enkele onvatbaar gebleken soorten te beschikken over een aantal stammen, die niet door degeneratieziekten zijn aangetast en die dus als uitgangsmateriaal voor het kweeken van gezond pootgoed gebruikt kunnen worden. Dit is natuurlijk van groote beteekenis, want men heeft weinig aan de onvatbaarheid van een soort indien alle planten dier soort reeds door degeneratieziekten zijn aangetast. Soorten als Franco, Koninkjes, Bruine muis, Lissabonners, die weinig of niet vatbaar zijn voor wratziekte hebben alle waarde voor de cultuur verloren omdat er geen enkele plant in aangetroffen wordt, welke niet lijdt aan bladrol of mozaiek. Het laatste is ook het geval met Gladblaadjes, Bloemgraafjes, Fontein, Preferent en Ceres. Alle planten, die ik van deze

soorten gezien heb, lijden aan den lichten vorm van mozaiekziekte. De schade, die hierdoor aan laatstgenoemde soorten wordt veroorzaakt is echter niet zoo groot, dat de soorten hierdoor geheel onbruikbaar worden voor de praktijk.

Het onderzoek op vatbaarheid voor wratziekte moet gepaard gaan met pogingen onvatbare soorten in goeden gezondheidstoestand te kweeken. Heel dikwijls kan dit slechts geschieden indien knollen van de soort onmiddelijk na haar ontstaan op het selectiebedrijf worden vermeerderd en tegen infectie door degeneratie-ziekten worden beschermd.

Het vatbaarheidsonderzoek der soorten is bij wratziekte tamelijk eenvoudig. Men poot een aantal knollen op een besmet terrein en gaat dan zorgvuldig na of er wratten gevonden worden aan de onderaardsche stengeldeelen en aan de knollen. De wratten aan de knollen kunnen waargenomen worden bij het rooien, terwijl de wratten aan stolonen en onderaardsche stengels soms zijn waar te nemen, doordat ze boven den grond uitgroeien. Als met het bloote oog niet is te constateeren of men bij bepaalde aantastingen al of niet te maken heeft met wratweefsel kan dit microscopisch vrij gemakkelijk bepaald worden. De goudgele wintersporangieën van *Synchitrium endobioticum* zijn in elk weefsel duidelijk te onderkennen. Dit deel van het onderzoek heeft plaats in het Laboratorium te Wageningen.

Hoewel het onderzoek op vatbaarheid voor wratziekte vrij eenvoudig is, doen zich ook hierbij moeilijkheden voor. Wie zich met dit werk bezig houdt zal spoedig constateeren, dat de mate van aantasting van een soort afhangt van de weersgesteldheid gedurende den groeitijd, van de mate van besmetting van het terrein en van nog onbekende oorzaken. Men krijgt geen goed beeld van de vatbaarheid van een soort indien men slechts het percentage aangetaste stammen bepaalt, dat op een bepaalde plaats in een bepaald jaar gevonden wordt. Het is noodig dat men dit percentage vergelijkt met dat van een bekende vatbare soort, die onder dezelfde omstandigheden op dezelfde plaats is geteeld. Daarom is door mij steeds een rij Bravo uitgepoot naast een rij der te onderzoeken soort.

Een tweede moeilijkheid is gelegen in de onzekerheid omtrent de vraag of alle planten, die men onderzoekt, ook werkelijk behooren tot de soort, waarbij men ze gerekend heeft. Op de proefvelden zijn soorten onderzocht, die onder heel andere namen waren ingezonden dan die welke hun door den kweeker gegeven zijn. De soort Deodara is gezonden onder den naam Parnassia, de soort Julianamuis onder den naam Nieuwe muis. Verwisseling der soorten door de inzenders is mogelijk, terwijl nog grootere

kans bestaat dat enkele vreemde knollen in een ter onderzoek ingezonden soort voorkomen.

Een groote last veroorzaken de opslagplanten. Voor een goed onderzoek is het noodig, dat zeer veel smetstof in den grond aanwezig is. De ervaring heeft geleerd, dat een onderzoek van tien stammen op een sterk besmet perceel grooter waarde heeft dan een onderzoek van honderd stammen op minder sterk geinfecteerden grond. Perceelen, die jaar in jaar uit met aardappelen verbouwd worden, eigenen zich het best voor het onderzoek. Men heeft echter op dergelijke perceelen na zachte winters of na winters met sterke sneeuwbedekking, rekening te houden met het optreden van opslagplanten. Hoe zorgvuldig men ook rooit en hoe nauwkeurig men bij het omspitten de overgebleven knollen ook opzoekt, men zal niet kunnen vermijden dat opslagplanten te voorschijn treden. Ofschoon de perceeltjes eenige keeren nauwkeurig worden afgezocht en alle vreemde of verdachte planten met de moederknol worden uitgegraven, komt het toch nog soms voor, dat er zich een knolletje van een vreemde soort bevindt in een pol van een te onderzoeken soort. Is zoo'n knolletje aangetast, dan kan hare aanwezigheid aanleiding geven om aan de soort ten onrechte het praedicaat „vatbaar" te geven. Komt in de pollen van een bepaalde soort slechts een enkele aangetaste knol voor, dan dient deze te worden bewaard om het volgende jaar naast de soortechte knollen te worden uitgepoot. Eerst in den loop van dat jaar kan dan worden geconstateerd of we werkelijk met een knol van de te onderzoeken soort te doen hadden.

Het resultaat van het onderzoek in 1922 vindt men in tabel I.

De proeven in 1922 hebben aangetoond dat verreweg de meeste van onze aardappelsoorten vatbaar zijn voor de ziekte. Het aantal niet aangetaste soorten is gering. Behalve de Ceres, die op beperkte schaal als fabrieksaardappel geteeld wordt en de Roode Star, die als laatrijpe eetaardappel ingang gevonden heeft, is er geen enkele soort bij, die tot nu toe op groote oppervlakten wordt verbouwd.

Een voorloopig onderzoek had in dit jaar reeds aan het licht gebracht dat er in het algemeen geen groote hoop gevestigd behoefde te worden op de buitenlandsche onvatbare soorten. Daarom heb ik mij in verbinding gesteld met de Nederlandsche kweekers. Voor hen is de gelegenheid geopend een aantal hunner beste zaailingen op de proefvelden te Oostwold te laten onderzoeken, terwijl hun tevens van het selectiebedrijf knollen zijn aangeboden van soorten, die als ouderplanten bij het kweeken van onvatbare soorten beteekenis kunnen krijgen. Na 1922

vermindert langzamerhand op de proefvelden de beteekenis van het onderzoek van bestaande soorten en treedt hiervoor het onderzoek der zaailingen in de plaats. Tabel II geeft de resultaten weer van het onderzoek in 1923.

Uit de tabel kan men zien dat van ongeveer twaalf honderd stammen van de soort Triumph, die in 1923 onderzocht zijn, een drietal zijn aangetast. Deze drie stammen hadden gezamelijk vier knollen voortgebracht, waarop duidelijk woekeringen van wratziekte waren waar te nemen. In 1924 zijn deze knollen uitgepoot op een der wratziekteproefvelden naast knollen van de soort Triumph, afkomstig van het selectiebedrijf, waarvan de soortechtheid vast stond. Het is toen duidelijk gebleken, dat de aangetaste knollen werkelijk tot de soort Triumph behoorden; de planten, die ze voortbrachten onderscheidden zich in geen enkel opzicht van die, welke uit de andere knollen waren voortgekomen. In den herfst van 1924 bleek dat één der vier stammen, voortgekomen uit zieke knollen, weer een zieke knol had voortgebracht, terwijl de veertien knollen van het selectiebedrijf alle gezonde stammen hebben opgeleverd. De Triumph kan met alle recht worden opgenomen in de lijst der weinig vatbare soorten; maar absoluut onvatbaar is ze niet.

Het is trouwens de vraag of de buitenlandsche soorten, die voor onvatbaar doorgaan, onder geen enkele omstandigheid worden aangetast. Volgens Köhler („Über den derseitigen Stand der Erforschung des Kartoffelkrebses — Arbeiten aus der Biologischen Reischanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Heft 4), zijn sommige Duitsche aardappelsoorten onder de groep der onvatbare soorten opgenomen ofschoon zoo nu en dan zwak-aangetaste knollen gevonden zijn. Hij noemt in dezen de soort Jubel. Ook de soort Pepo, die van de Jubel afstamt, behoort hierbij, want op het proefveld te Oostwold is bij een knol van de soort Pepo een zeer geringe woekering van wratziekte aangetroffen.

Iets dergelijks is ook waargenomen bij de Amerikaansche vroege aardappelsoort Irish Cobler.

Bij de soort Kruisling werd in 1923 een stam gevonden, die een drietal kleine wratzieke knollen bezat. Deze drie knollen zijn in 1924 naast knollen gepoot, waarvan de soortechtheid vaststond. Het is toen gebleken dat deze drie knollen niet tot de soort Kruisling behoorden, doch dat we te doen hadden met knollen van de soort Bravo. Dit voorbeeld leert, hoe noodzakelijk het is voorzichtig te zijn met het uitspreken van een oordeel over de al of niet vatbaarheid van een soort. Merkwaardig is wel,

dat in de soort Kruisling nooit wratziekte is waargenomen, terwijl wel een *zeer geringe* aantasting geconstateerd is bij de soort Douwe Jan, welke soort uiterlijk in geen enkel opzicht van Kruisling verschilt. De vraag doet zich thans voor of wij met twee soorten te doen hebben, die uiterlijk in niets verschillen, dan wel of de Kruisling nog niet voldoende onderzocht is en bij herhaald onderzoek toch nog aantasting zou kunnen worden aangetroffen.

Daar het mij gewenscht voorkwam eenige controle te bezitten op de juistheid van het onderzoek te Oostwold, zijn in het voorjaar van 1924 een drietal soorten gezonden naar het aardappelproefstation te Ormskirk in Engeland, waar men reeds jarenlang met het wratziekte-onderzoek bezig is en daardoor uit den aard der zaak over meer ervaring beschikt. Er zijn een vijf en dertigtal knollen gezonden van de soorten Alpha, Triumph en Lieuwe, welke soorten te Oostwold weinig of niet waren aangetast. In 1924 is te Ormskirk bij geen dezer soorten een spoor van wratziekte gevonden.

In 1924 zijn een groot aantal soorten en zaailingen op de proefvelden te Oostwold uitgepoot. Tabel III bevat de resultaten van het onderzoek.

Vatten wij de resultaten van het driejarige onderzoek samen dan blijken de volgende Nederlandsche soorten weinig of niet vatbaar te zijn:

*Vroege soorten:*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bloemgraafjes [1]) | geen | aantasting | gevonden | in | 1923 | en | 1924. |
| Gladblaadjes [1]) | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ |
| Lissabonners [1]) | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ |
| Bruine muizen [1]) | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ |

*Oude soorten, waarvan de oorsprong onbekend is:*

Pruisische roode — geen aantasting gevonden in 1923 en 1924.

Roodeschoolsche Jam — in 1923 geen wratten gevonden, in 1924 bleek één stam aangetast.

*Soorten van Dr. Dorst:*

Alpha — in 1923 geen wratten gevonden; in 1924 was één knolletje aangetast. Het moet nog blijken of dit knolletje tot de soort Alpha behoort.

*Soorten van Prof. Quanjer:*

Zaailing 2649 — geen aantasting gevonden in 1923 en 1924.

---

[1]) In 1924 was de grond tot half Juli zeer droog. De vroege soorten zijn kort na dien datum door Phytophthora aangetast en spoedig gestorven. Het onderzoek is daardoor minder betrouwbaar.

*Soorten van Veerkamp:*
Ceres — nooit aantasting gevonden.
Triumph — geen aantasting gevonden in 1922; zeer geringe in 1923 en 1924.
Zaailing I (monocraat) — geen aantasting gevonden in 1923 en 1924.
*Soorten van Veenhuizen.*
Franco — In 1923 infectie gevonden bij microscopisch onderzoek, in 1924 geen aantasting gevonden.
Express — In 1923 geen aantasting gevonden, in 1924 bij microscopisch onderzoek onvolledig ontwikkelde sporangieën gevonden.
Preferent — In 1923 geen aantasting gevonden op een wratziekte-proefveldje van VEENHUIZEN te Sappemeer, in 1924 te Oostwold geringe woekeringen gevonden, waarin bij miscroscopisch onderzoek onvolledig ontwikkelde sporangieën aanwezig bleken.
Energie — In 1923 geen aantasting gevonden te Sappemeer, in 1924 geen aantasting te Oostwold.
Robijn — als Energie.
Commandant — als Energie.
Roode Star — in 1923 onderzocht, waarbij geringe aantasting gevonden.
*Soorten van de Vries:*
Lieuwe — Geen aantasting gevonden in 1922 en 1923.
Fontein — Geen aantasting gevonden in 1922 en 1923.
Kruisling — Geen aantasting gevonden in 1922 en 1923.
*Soorten van De Vroome:*
Trenctria — Geen aantasting gevonden in 1923 en 1924.
*Soorten uit de Wilhelminapolder.*
Zaailing 815 — Geen aantasting gevonden in 1924, in 1923 was één stam duidelijk ziek.

Behalve bovengenoemde soorten zijn er nog een aantal soorten en zaailingen in Oostwold onderzocht, die slechts in 1924 op hun vatbaarheid zijn nagegaan en in dat jaar onaangetast gebleven zijn. Zonder twijfel zullen we dan ook binnen enkele jaren in het bezit zijn van een vrij groot aantal onvatbare of weinig vatbare soorten. Het blijft echter nog de vraag of deze soorten zulk een groote waarde als eetaardappel of fabrieksaardappel hebben, dat ze in staat zijn bestaande uitstekende soorten als Eersteling, Eigenheimer, Zeeuwsche blauwe, Bravo en Thorbecke te vervangen.

Om hierin eenig inzicht te krijgen zijn in 1923 en 1924 te Oostwold op een perceel humusrijke zandgrond een groot aantal

kleine veldjes aangelegd en met verschillende soorten bepoot. Het pootgoed voor deze veldjes was op het selectiebedrijf geteeld en heeft bij alle soorten een gezond gewas opgeleverd, behalve dan bij die soorten waar geen enkele gezonde stam als uitgangsmateriaal kon worden gevonden. Ieder veldje bestond uit vier rijen, terwijl in elke rij zeven aardappelen groeiden.

Gedurende den zomer zijn aanteekeningen gemaakt omtrent het uiterlijk der planten, het optreden van Phytophthora in het loof en den tijd van rijpheid. Het is wel gebleken, dat het heel moeilijk is de tijd van rijpheid in een datum uit te drukken en de Phytophthora aantasting van het loof in cijfers aan te geven, omdat men bij vele soorten moeilijk kan bepalen of het afsterven een gevolg is van rijpheid of van Phytophthora-aantasting. Op haar beurt wordt de Phytophthora-aantasting in hooge mate beheerscht door den graad van rijpheid van een gewas. Het sterkst is dit wel gebleken bij een proef met Eigenheimers, waarbij het loof gedeeltelijk werd afgesneden. De nieuwe spruiten, die eerst in Juli boven den grond kwamen, bleven tot October behoorlijk groen en vertoonden slechts enkele zwarte plekken, terwijl de niet afgesneden Eigenheimers begin Augustus zoo sterk aangetast werden, dat het loof geheel afstierf.

Daar cijfers zoo moeilijk te gebruiken zijn is in de tabel den indruk omtrent rijpingstijd en vatbaarheid in woorden aangegeven. Omtrent de beteekenis van de uitdrukkingen middellaat, vrij laat, matige aantasting, gering, vrij gering enz., kan men zich een voorstelling maken door even na te gaan welke termen bij bekende rassen zijn gebruikt.

Van alle veldjes zijn de randplanten eerst gerooid en verwijderd. De overblijvende twaalf stammen zijn afzonderlijk gerooid en de opbrengst in een kiembak bewaard. Van deze twaalf stammen is het gewicht bepaald, verder het gewicht van vijf kilogram onder water en het percentage knollen, dat door Phytophthora is aangetast. Verder is de kleur van het vleesch en de smaak nagegaan.

Het betreft hier natuurlijk slechts een orienteeringsproef, welke ten doel had *iets* te weten te komen omtrent nieuwe soorten. De proef stelt niet in staat een volledig denkbeeld te geven omtrent de waarde eener soort, maar aangezien alle gebruikte planten vrij waren van ziekten, die met het pootgoed overgaan, geeft ze hieromtrent toch wel eenig inzicht. De grootste fouten zullen wel gemaakt zijn bij het aangeven van de smaak, omdat elke soort slechts één keer geproefd is.

De tabellen IV en V geven de resultaten aan van de orienteeringsproeven in 1923 en 1924. De cursief gedrukte soorten zijn weinig of niet vatbaar voor wratziekte.

Wratziektevrije soorten, die blijkens de orienteeringsproef voor verder onderzoek in aanmerking komen, worden op mijn bedrijf op grootere proefvelden uitgepoot, zoodra voldoende ziektevrij pootgoed geteeld is. In 1923 en 1924 zijn proefveldjes aangelegd op zeer humusrijke zandgrond, waar onvatbare en weinig vatbare soorten ten opzichte van hun opbrengst aan zetmeel vergeleken zijn met Thorbecke en Eigenheimer. De laatste soorten zijn als standaardsoorten gebruikt omdat zij als fabrieksaardappelen in de laatste tien jaren gemiddeld de hoogste opbrengsten gegeven hebben. Van elke soort zijn twee veldjes, ter grootte van een halve are uitgepoot; paden zijn niet aangelegd, doch de randplanten zijn vóór het rooien der veldjes verwijderd. De resultaten van deze proefvelden vindt men in tabel VI.

Uit deze cijfers blijkt wel dat geen der onderzochte soorten met goed geselecteerde Thorbecke's en Eigenheimers kan concurreeren, wat de opbrengst aan zetmeel aangaat. De Triumph staat nog het minst bij deze soorten ten achter terwijl de Kruisling blijkbaar ook als fabrieksaardappel alle waarde mist. Merkwaardig is dat een soort als de Pepo, die op Duitsche proefvelden, wat de opbrengst aangaat, regelmatig mee aan de spits staat, vrij aanzienlijk bij onze soorten achterblijft. Maar ook de soort Kerr's Pink, die in Engeland bekend staat om haar hooge opbrengsten, legt het tegen de beste soorten van VEENHUIZEN af, zoowel in opbrengst als in gehalte. Intusschen zijn de soorten Kerr's Pink en Parnassia door omstandigheden slechts op één der twee parallelveldjes uitgepoot en moet er rekening mee worden gehouden, dat, door de slechte weersomstandigheden in September, van 1924 een late soort als Parnassia min of meer is gehandicapt.
In 1923 en 1924 zijn ook enkele onvatbare of weinig vatbare soorten op kleigrond uitgepoot opdat door vergelijking met soorten als Eigenheimer en Bravo hunne waarde als eetaardappel zou kunnen worden bepaald. De veldjes op de klei zijn op dezelfde wijze aangelegd als op de humusachtige grond. In 1923 is uitsluitend de opbrengst nagegaan, terwijl in 1924, toen de Phytophthora zeer sterk in de knollen optrad, ook het gewicht der aangetaste knollen is bepaald. De resultaten van deze proefvelden vindt men in tabel VII.

Vooral in 1924 bestaat er een mooie overeenstemming tusschen de parallelveldjes van dezelfde soort. De Triumph, Lieuwe en Jam zijn iets licht van vleesch, terwijl de Z. geheel wit is. Overigens is de smaak van deze vier soorten vrij goed. De Lieuwe kookt

nog al sterk af, terwijl de Jammen in zeer sterke mate gehandicapt zijn door hun slechte hoekige vorm en het groote percentage kleine knollen.

De Fontein is een lekkere aardappel, die stellig niet slechter van kwaliteit is dan de Bravo en Eigenheimer. Op goed bemesten grond staat ze in totaal opbrengst met Bravo gelijk, maar in opbrengst aan gave knollen kan ze niet met de Bravo concurreeren.

De beteekenis van de Bravo als eetaardappel komt in deze proef goed uit. Zij heeft de laagste opbrengst gegeven maar levert meer gave knollen dan de Eigenheimer welke de hoogste opbrengsten gaf. De onvatbaarheid voor Phytophthora-aantasting in den knol, de goede vorm, geelvleezigheid, goede smaak en groote duurzaamheid zijn oorzaak dat de verbouw van Bravo in sommige streken toeneemt. Daar deze soort zeer vatbaar is voor wratziekte moet worden uitgezien naar een soort, die haar kan vervangen. Dit is te meer noodig omdat juist in de streken, waar de wratziekte voorkomt, de Bravo het meest wordt verbouwd.

| Namen der soort | Kweeker | Afstamming Moeder | Vader | 1e onderzoek zieke stammen | 1e onderzoek gezonde stammen | 1e onderzoek % zieke Bravo's | 2e onderzoek zieke stammen | 2e onderzoek gezonde stammen | 2e onderzoek % zieke Bravo's | 3e onderzoek zieke stammen | 3e onderzoek gezonde stammen | 3e onderzoek % zieke Bravo's | 4e onderzoek zieke stammen | 4e onderzoek gezonde stammen | 4e onderzoek % zieke Bravo's |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zaailing Jaune d'Or | Prof. Mayer | | | 2 | 16 | 30 | 18 | 0 | 65 | 18 | 0 | 63 | 4 | 0 | Niet nagegaan. |
| " 827 | " Quanjer | Max Duplex × | Preferent | 14 | 4 | 90 | 15 | 3 | 70 | 10 | 8 | 55 | 7 | 0 | |
| " 809 | " " | " " × | " | 14 | 4 | 83 | 13 | 5 | 50 | | | | | | |
| " 822 | " " | " " × | " | 2 | 16 | 36 | 15 | 3 | 43 | | | | | | |
| Thorbecke | Veenhuizen | Richter's Imperator × | Wilhelm Korn | 3 | 15 | 47 | 8 | 12 | 75 | 8 | 10 | 61 | 6 | 0 | |
| Excellent | " | Roode Star × | Preferent | 2 | 16 | 44 | 0 | 18 | 61 | 8 | 12 | 94 | | | |
| Franco | " | Landskroon × | Franschen | 0[1]) | 18 | 53 | 0 | 18 | 55 | 0 | 18 | 94 | | | |
| Kampioen | " | Thorbecke × | Franschen | 8 | 10 | 47 | 3 | 15 | 36 | 8 | 10 | 93 | | | |
| Roode Industrie | " | Roode Star × | Preferent | 0 | 18 | 50 | 3 | 15 | 70 | 5 | 13 | 72 | | | |
| Concurrent | " | Bravo × | Franschen | 4 | 14 | 61 | 13 | 5 | 58 | 8 | 10 | 61 | 6 | 0 | |
| Present | " | Landskroon × | Franschen | 2 | 16 | 29 | 3 | 15 | 70 | 3 | 10 | 50 | | | |
| Monopool | " | Splendo × | Hassia | 8 | 10 | 50 | 12 | 6 | 61 | 6 | 12 | 61 | | | |
| Succes | " | Rendabel × | C. N. Imperator | 1[2]) | 17 | 33 | 0 | 18 | 42 | 0 | 18 | 61 | | | |
| Koh I Nohr | " | Eigenheimer × | Franschen | 7 | 11 | 66 | 14 | 4 | 72 | 18 | 0 | 55 | 6 | 0 | |
| Enorm | " | Eigenheimer × | Simson | 0 | 18 | 25 | 5 | 13 | 42 | 4 | 1 | 80 | | | |
| Verbeterde Julia | " | Eigenheimer × | Triggen | 15 | 3 | 30 | 6 | 3 | 50 | | | | | | |
| Antje | De Vries | Eureka × | Erica | 18 | 0 | 55 | 18 | 0 | 39 | 9 | 0 | 83 | 3 | 0 | |
| Excelsior | " " | Nieuwe Juweel × | Jam | 32 | 4 | 88 | 15 | 3 | 64 | 10 | 8 | 61 | 6 | 0 | |
| Douwe Jan | " " | Eigenheimer × | Simson | 0 | 18 | 50 | 0 | 18 | 72 | 3 | 15 | 35 | 3 | 6 | |
| Kruisling | " " | Eigenheimer × | Simson | 0 | 18 | 50 | 0 | 18 | 70 | 0 | 18 | 25 | | | |
| Lieuwe | " " | Eureka × | Erica | 0 | 18 | 42 | 0 | 9 | 50 | 0 | 9 | 83 | 0 | 12 | |
| De Wet | " " | Eigenheimer × | Simson | 2 | 14 | 83 | 15 | 3 | 39 | 13 | 5 | 66 | | | |
| Pieter | " " | Eureka × | Muis | 1 | 17 | 30 | 7 | 11 | 61 | 8 | 10 | 58 | 3 | 3 | |
| Fontein | " " | Nieuwe Juweel × | Jam | 0 | 18 | 36 | 0 | 18 | 30 | 0 | 18 | 61 | 0 | 6 | |
| Maaike | " " | Eigenheimer × | Hallumer gele | 7 | 11 | 39 | 8 | 12 | 25 | 8 | 10 | 70 | 3 | 0 | |
| Favorite | Veerkamp | Roode Star × | Cimbal's Neue Imperator | 0 | 18 | 61 | 0 | 18 | 72 | 0 | 18 | 64 | 0 | 1 | |
| Triumph | " | Eigenheimer × | Cimbal's Neue Imperator | 0 | 17 | 39 | | | | | | | 0 | 2 | |
| Lena | Ensink | Roode Star × | Franschen | 0 | 18 | 55 | 0 | 18 | 50 | 2 | 16 | 83 | 2 | 4 | |
| Franschen | ? | | | 1 | 17 | 29 | 10 | 8 | 61 | 7 | 11 | 55 | 3 | 3 | |
| Roermondsche roode | ? | | | 6 | 12 | 39 | 10 | 8 | 50 | 5 | 13 | 66 | 4 | 2 | |
| Zeeuwsche Blauwe | ? | | | 14 | 4 | 60 | | | | | | | 12 | 0 | |
| Schoolmeesters | ? | | | 4 | 14 | 53 | 11 | 7 | 83 | 16 | 2 | 83 | 3 | 0 | |
| Pirola | Von Kameke | Deutsches Reich × | Jubel | 12 | 0 | 57 | | | | | | | | | |
| Pepo | " " | " " | " " | 0 | 12 | 28 | | | | | | | | | |
| Industrie | Modrow (Selecteur Lemtke) | Richtersche Frühkartoffel × | Simson | 5 | 13 | 41 | 5 | 13 | 78 | | | | | | |
| Lochar | ? | | | 0 | 18 | 39 | | | | | | | 0 | 5 | |
| Magnum Superbum | Svalöf | | | 8 | 10 | 53 | | | | | | | 2 | 0 | |
| Greta | " | | | 18 | 0 | 41 | | | | | | | 2 | 0 | |
| Lucja | Dolkowsky | Marius × | Abdank | 0 | 2 | 50 | | | | | | | | | |
| Rumian | " | Reichs Kanzler × | Petronius | 2 | 0 | 50 | | | | | | | | | |
| Dalia | " | Danusia × | Petronius | 2 | 0 | 75 | | | | | | | | | |
| Rock | " | Zbysrek × | Zlociers | 2 | 0 | 50 | | | | | | | | | |

[1]) Bij microscopisch onderzoek is gebleken dat wintersporangiën aanwezig waren. [2]) Slechts een knol van een stam was aangetast. Deze knol moest eigenlijk in 1923 weer uitgepoot zijn om te zien of ze werkelijk tot de soort Succes behoorde. Dit is echter niet geschied.

TABEL II. ONDERZOEK IN 1923.

| SOORTEN | Eerste proefveld 1ste Helft | | | Eerste proefveld 2de Helft | | | Tweede proefveld | | | Derde proefveld | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | zieke stammen | gezonde stammen | % zieke stammen Bravo's | zieke stammen | gezonde stammen | % zieke stammen Bravo's | zieke stammen | gezonde stammen | % zieke stammen Bravo's | zieke stammen | gezonde stammen | % zieke stammen Bravo's |
| Ideaal, Epicure × Franschen | 2 | 16 | ± 60 | 16 | 2 | ± 60 | | | | | | |
| Expres, Rendabel × C. N. Imp. | 0 | 18 | ± 60 | 0 | 18 | ± 60 | | | | | | |
| Splendo, Avenir × C. N. Imp. | | | | | | | | | | 3 | 19 | 70 |
| Tuinparel, Champion × Muisjes | 3 | 15 | ± 80 | 6 | 12 | ± 80 | | | | | | |
| Eclips | 10 | 0 | ± 80 | 9 | 0 | ± 80 | | | | | | |
| Favorite, Roode Star × C. N. Imp. | | | | 0 | 36 | ± 80 | | | | 0 | 364 | 80 |
| Ceres, Eigenheimers × C. N. Imp. | | | | | | | | | | 0 | 364 | 60 |
| Triumph, Eigenheimer × C. N. Imp. | 0 | 18 | 80 | 1 | 17 | 100 | 2 | 812 | ± 50 | 0 | 364 | 60 |
| Afke, Richters Imp. × Franschen | 13 | 3 | 100 | 18 | 0 | 80 | | | | | | |
| Bintje, Munsterschen × Franschen | 18 | 0 | 100 | 18 | 0 | 80 | | | | | | |
| Fontein, Nieuwe Juweel × Jam | 0 | 18 | 100 | 0 | 18 | 80 | | | | 0 | 364 | 60 |
| Lieuwe, Eureca × Erica | 0 | 18 | 100 | 0 | 18 | 80 | | | | 0 | 364 | 60 |
| Kruisling, Eigenheimer × Simson | 0 | 18 | 100 | 0 | 18 | 80 | | | | 1 | 363 | 60 |
| Frisius, Eigenheimer × Hallumergele | 18 | 0 | 100 | 18 | 0 | 80 | | | | | | |
| Groninger Kroon, Jammen × Zomerblauwen | 18 | 0 | 100 | 18 | 0 | 80 | | | | | | |
| Vroege van Bijstein | 3 | 6 | 100 | 7 | 2 | 80 | | | | | | |
| Blauwpitjes | 9 | 0 | 100 | 18 | 0 | 80 | 30 | 28 | ± 50 | | | |
| Botergele | 0 | 9 | 80 | 0 | 9 | 80 | | | | | | |
| Geeltjes | 0 | 9 | 80 | 3 | 6 | 80 | | | | | | |
| Bruine Muizen | 0 | 9 | 80 | 0 | 9 | 100 | | | | | | |
| Koninkjes | 0 | 9 | 80 | 0 | 9 | 100 | | | | | | |
| Malta | 4 | 5 | 100 | 9 | 0 | 80 | | | | | | |
| Jammen | 0 | 9 | 80 | 0 | 27 | 70 | | | | | | |
| Rotten | 9 | 9 | 80 | 10 | 8 | 70 | 58 | 182 | ± 50 | | | |
| Afw. Eersteling | 18 | 0 | 80 | 8 | 10 | 70 | 123 | 117 | ± 50 | | | |
| Milord | | | | 8 | 10 | 70 | | | | | | |
| Bloemgraafjes | 0 | 12 | 80 | 0 | 9 | 70 | 0 | 29 | ± 50 | | | |
| Opperdoesche ronde | | | | 3 | 6 | 70 | | | | | | |
| Boerenjongens | | | | 2 | 7 | 70 | | | | | | |
| Lissabonners | | | | 0 | 9 | 70 | | | | | | |
| Lucja, Marius × Abdank | 0 | 18 | 80 | | | | | | | | | |
| Eclips | 10 | 0 | 80 | 9 | 0 | 70 | | | | | | |
| Simson | 0 | 8 | 80 | 2 | 7 | 70 | | | | | | |
| Pepo, Deutsches Reich × Jubel | 0 | 18 | 80 | 0 [1]) | 18 | 70 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | 0 | 18 | | 0 | 18 | | | | | | |
| Julinieren, Josef Rigault × Pflückmaus .. | 0 | 72 | | 0 | 72 | | | | | | |
| Topas, Godrich × Reichskanzler ......... | | | | 0 | 9 | 80 | 1 | 348 | ± 50 | | |
| Afw. Duke of York .................... | | | | 9 | 0 | 80 | | | | | |
| Allerfrüheste Gelbe, Sämling 155 v. 06 × Industrie ........................ | | | | 4 | 5 | 80 | | | | | |
| Pruisische roode ........................ | | | | 0 | 9 | 80 | | | | | |
| Institute de Beauvais .................. | 18 | 0 | 90 | 18 | 0 | 100 | | | | | |
| Irish Cobbler ........................... | 0 | 18 | | 0 | 18 | | | 0 | | | |
| Early Harvest ......................... | | | | | | | 0 | 58 | ± 50 | | |
| Rural New Yorker × Petronius ......... | | | | | | | 50 | 8 | ± 50 | | |
| Ehnola ................................. | | | | | | | 0 | 58 | ± 50 | | |
| Gladblaadjes............................ | | | | | | | 0 | 29 | ± 50 | | |
| Julimuizen ............................. | 0 | 18 | 90 | 0 | 18 | 100 | | | | | |
| Frühe nieren, (sellectie uit Paulsens Juli) . | 0 | 18 | 90 | 0 | 18 | 100 | | | | | |
| *Zaailingen van Dorst:* | | | | | | | | | | | |
| B 1 Zelfbevruchte Thorbecke ....... | 4 | 2 | 100 | 2 | 4 | 80 | | | | | |
| B 2 „ „ ....... | 1 | 5 | 100 | 3 | 3 | 80 | | | | | |
| A 2 Paul Kruger × Franschen .... | 6 | 0 | 90 | 6 | 0 | 80 | | | | | |
| A 18 Roode Star × Franschen ..... | 4 | 2 | 90 | 3 | 3 | 80 | | | | | |
| A 19 Thorbecke × Franschen ...... | 5 | 1 | 90 | 3 | 3 | 80 | | | | | |
| A 20 Thorbecke × Preferent ........ | 6 | 0 | 90 | 6 | 0 | 80 | | | | | |
| A 3 Paul Kruger × Franschen ..... | 6 | 0 | 90 | 6 | 0 | 80 | | | | | |
| A 8 „ „ × „ ...... | 4 | 2 | 90 | 4 | 2 | 80 | | | | | |
| A 10 Paul Kruger × Preferent ...... | 0 | 6 | 90 | 0 | 6 | 80 | | | | | |
| A 12 Eigenheimers × Franschen .... | 2 | 4 | 90 | 1 | 5 | 80 | | | | | |
| A 14 Roode Star × Franschen ...... | 6 | 0 | 90 | 6 | 0 | 80 | | | | | |
| A 15 „ „ × „ ...... | 3 | 3 | 90 | 4 | 2 | 80 | | | | | |
| *Zaailingen Wilhelmina Polder:* | | | | | | | | | | | |
| 814 Bravo × Preferent ............. | 3 | 15 | 75 | 1 | 17 | 60 | | | | | |
| 815 „ × „ ............. | 1 | 17 | 75 | 0 | 18 | | | | | | |
| *Zaailingen Quanjer:* | | | | | | | | | | | |
| 2565 Splendo × Preferent .......... | 0 | 6 | 60 | 0 | 5 | 60 | | | | | |
| 2566 „ × „ .......... | 6 | 0 | | 1 | 0 | | | | | | |
| 2572 „ × „ .......... | 6 | 0 | | 3 | 3 | | | | | | |
| 2567 „ × „ .......... | 6 | 0 | | 5 | 0 | | | | | | |
| 2578 „ × „ .......... | 6 | 0 | | 6 | 0 | | | | | | |
| 2584 „ × „ .......... | 0 | 6 | | 0 | 6 | | | | | | |
| 2593 „ × „ .......... | 6 | 0 | | 6 | 0 | | | | | | |

[1]) Bij onderzoek op het veld zijn geen verschijnselen van wratziekte gevonden. Een der knollen, die er verdacht uitzag, is naar Wageningen gezonden en bleek sporen van Synchitrium te bevatten.

Vervolg TABEL II. VERVOLG ONDERZOEK 1923.

| SOORTEN | Eerste proefveld 1ste Helft | | | Eerste proefveld 2de Helft | | | Tweede proefveld | | | Derde proefveld | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | zieke stam-men | gezonde stam-men | 0/0 zikee stam-men Bravo's | zieke stam-men | gezonde stam-men | 0/0 zieke stam-men Bravo's | zieke stam-men | gezonde stam-men | 0/0 zieke stam-men Bravo's | zieke stam-men | gezonde stam-men | 0/0 zieke stam-men Bravo's |
| 2597 Deodara × Preferent | 0 | 6 | | 0 | 6 | | | | | | | |
| 2616 Douwe Jan × Preferent | 0 | 6 | | 2 | 4 | | | | | | | |
| 2617 " " × " | 1 | 5 | | 0 | 1 | | | | | | | |
| 2618 " " × " | 6 | 0 | | 6 | 0 | | | | | | | |
| 2619 " " × " | 6 | 0 | | 6 | 0 | | | | | | | |
| 2620 " " × " | 1 | 5 | | 1 | 5 | | | | | | | |
| 2629 " " × " | 0 | 6 | | 0 | 2 | | | | | | | |
| 2631 " " × " | 1 | 5 | | 6 | 0 | | | | | | | |
| 2632 Bravo × Preferent | 6 | 0 | | 6 | 0 | | | | | | | |
| 2637 " × " | 1 | 5 | | 0 | 6 | | | | | | | |
| 2638 " × " | 0 | 6 | | 0 | 6 | | | | | | | |
| 2640 " × " | 0 | 6 | | 0 | 6 | | | | | | | |
| 2647 Roode Star × Franschen | 0 | 6 | | 0 | 6 | | | | | | | |
| 2649 " " × " | 0 | 6 | | 0 | 6 | | | | | | | |
| 2651 " " × " | 0 | 6 | 70 | 0 | 6 | | | | | | | |
| 2653 " " × " | 0 | 6 | 70 | 1 | 5 | | | | | | | |
| 2659 " " × " | 0 | 6 | 70 | 0 | 6 | | | | | | | |
| 2660 " " × " | 0 | 6 | 70 | 0 | 6 | | | | | | | |
| 2664 Douwe Jan × Franschen | 1 | 5 | 70 | 0 | 6 | | | | | | | |
| 2678 " " × " | 0 | 6 | 70 | 0 | 6 | | | | | | | |
| 2734 Zaailing van Franschen | 2 | 4 | 70 | 1 | 8 | | | | | | | |
| *Zaailing Veenhuizen:* | | | | | | | | | | | | |
| 24 Splendo × Hassia | 5 | 7 | 70 | 10 | 8 | | | | | | | |
| Zaailing Jaune d'Or 11 | | | 70 | 3 | 15 | | | | | | | |
| " " " 12 | | | 70 | 3 | 15 | | | | | | | |
| *Plantjes van Veerkamp:* | | | | | | | | | | | | |
| 1 Eigenheimer × Cimb. N. Imp. | 3 | 8 | 70 | | | | | | | | | |
| 2 Eigenheimer × Triumph | 5 | 7 | 70 | | | | | | | | | |
| 3 Ceres × C. N. Imp. | 3 | 10 | 70 | | | | | | | | | |
| 4 Ceres × Triumph | 1 | 8 | 70 | | | | | | | | | |
| 5 Greta × Franschen | 5 | 7 | 70 | | | | | | | | | |
| 6 Eigenheimer × Cimb. N. Imp. | 0 | 10 | 70 | | | | | | | | | |
| 7 Eigenheimer × Triumph | 0 | 9 | 70 | | | | | | | | | |
| 8 Ceres × C. N. Imp. | 0 | 9 | 70 | | | | | | | | | |
| 9 Ceres × Triumph | 0 | 8 | 70 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Zaailing van Veerkamp:* | | | | | | | | | | | | |
| I Paulsen's Ideal × Favoriet ...... | 0 | 18 | 60 | 0 | 18 | 60 | | | | 0 | 46 | 70 |
| II „ „ × „ ...... | 0 | 18 | 60 | 0 | 18 | 60 | | | | 0 | 46 | 70 |
| III „ „ × „ ...... | 0 | 18 | 60 | 0 | 18 | 60 | | | | 0 | 46 | 70 |
| IV „ „ × „ ...... | 4 | 14 | | 2 | 16 | | | | | 0 | 46 | 50 |
| V Ceres × Jubel ................ | 0 | 18 | | 0 | 18 | | | | | 0 | 46 | 50 |
| *Zaailing De Vroome:* | | | | | | | | | | | | |
| 22 Wilson × De Wet .............. | 0 | 18 | 80 | 0 | 18 | 80 | | | | | | |
| 25 „ × „ „ ............... | 18 | 0 | 80 | 5 | 13 | 80 | | | | | | |
| 27 „ × „ „ ............... | 18 | 0 | 80 | 8 | 10 | 80 | | | | | | |
| 28 „ × „ „ ............... | 12 | 6 | 80 | 15 | 3 | 80 | | | | | | |
| 29 „ × „ „ ............... | 13 | 5 | 80 | 18 | 0 | 80 | | | | | | |
| Roode Star, Prof. Wohltmann × Erica.... | 3 | 15 | | 1 | 17 | | 2 | 58 | 50 | | | |
| Effect .................................. | 3 | 15 | | 4 | 14 | | | | | 2 | 21 | |

TABEL III.

RESULTATEN VAN HET WRATZIEKTEONDERZOEK IN 1924.

| | Eerste proefveld | | | Tweede proefveld | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | zieke stammen | gezonde stammen | Percentage zieke Bravo's | zieke stammen | gezonde stammen | Percentage zieke Bravo's |
| *Zaailingen van Dr. Dorst:* | | | | | | |
| No. 20 Arran Comrade × Goutumer Gele | 3 | 7 | 100 | | | |
| „ 21 „ „ × „ „ | 0 | 10 | 100 | | | |
| „ 25 Goutumer Gele × Botergele .. | 10 | 0 | 100 | | | |
| „ 26 Kerr's Pink × Hallumer Gele . | 0 | 10 | 100 | | | |
| „ 28 „ „ × „ .... | 0 | 10 | 100 | | | |
| „ 29 „ „ × „ .... | 10 | 0 | 95 | | | |
| „ 33 Ally × Hallumer Gele ....... | 10 | 0 | 100 | | | |
| „ 38 Eigenheimer × Botergele .... | 10 | 0 | 100 | | | |
| „ 39 „ × „ .... | 10 | 0 | 100 | | | |
| „ 41 Z. × „ .... | 0 | 10 | 100 | | | |
| „ 53 Botergele × Hallumer Gele ... | 4 | 6 | 100 | | | |
| „ 59 Bisschop × Geeltjes ......... | 0 | 10 | 100 | | | |
| „ 62 „ × „ ......... | 0 | 10 | 100 | | | |
| „ 63 Z. × Botergele .............. | 4 | 6 | 100 | | | |
| „ 66 „ × „ .............. | 0 | 10 | 100 | | | |
| „ 70 Eigenheimer × Geeltjes ...... | 10 | 0 | 100 | | | |
| „ 71 „ × „ ...... | 0 | 10 | 100 | | | |
| „ 75 Z. × Botergele .............. | 0 | 10 | 100 | | | |
| „ 76 „ × „ .............. | 0 | 10 | 100 | | | |
| „ 80 Kerr's Pink × Richter's Imp. ... | 0 | 10 | 100 | | | |
| „ 83 Arran Comrade × Richter's Imp. | 0 | 10 | 100 | | | |
| „ 89 Z. × Oude Zaaier ........... | 0 | 10 | 100 | | | |
| „ 91 „ × „ „ ........... | 6 | 4 | 100 | | | |
| „ 94 Eigenheimer × Oude Zaaier... | 10 | 0 | 100 | | | |
| „ 102 Z. × Hallumer Gele ......... | 0 | 10 | 100 | | | |
| „ 110 Kerr's Pink × Goutumer Gele .. | 1 | 9 | 100 | | | |
| „ 111 Z. × Oude Zaaier ........... | 1 | 9 | 100 | | | |
| „ 132 Botergele × Hallumer Gele ... | 10 | 0 | 100 | | | |
| „ 135 Kerr's Pink × Hallumer Gele . | 10 | 0 | 100 | | | |
| „ 137 „ „ × „ „ | 0 | 10 | 100 | | | |
| „ 139 Kerr's Pink × Hallumer Gele | 0 | 10 | 100 | | | |
| „ 142 „ „ × „ „ | 0 | 10 | 100 | | | |
| „ 147 „ „ × „ „ | 6 | 4 | 100 | | | |
| „ 158 „ „ × „ „ | 10 | 0 | 100 | | | |
| Alpha, Paul Kruger × Preferent....... | 1[1]) | 19 | 100 | 0 | 90 | 60 |

[1]) Eén knol is aangetast en wordt in 1924 uitgepoot om te zien of hij tot de betrokken soort behoort.

Vervolg TABEL III.

| | Eerste proefveld | | | Tweede proefveld | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | zieke stammen | gezonde stammen | percentage zieke Bravo's | zieke stammen | gezonde stammen | percentage zieke Bravo's |
| *Zaailingen Mulder:* | | | | | | |
| 3 B Bravo × Jam . . . . . . . . . . . . . . . | 5 | 15 | 85 | 0 | 20 | 70 |
| B 7 „ × „ . . . . . . . . . . . . . . . | 0 | 20 | 90 | 0 | 20 | 65 |
| B 10 Roode Star × Jam . . . . . . . . . . | 5 | 15 | 90 | 0 | 20 | 85 |
| 10 B „ „ × „ . . . . . . . . . . | 7 | 13 | 95 | 0 | 20 | 90 |
| B 14 „ „ × „ . . . . . . . . . . | 0 | 20 | 90 | 0 | 16 | 95 |
| 16 B „ „ × „ . . . . . . . . . . | 10 | 10 | 90 | 8 | 8 | 75 |
| B 64 Bravo × Jam . . . . . . . . . . . . . . . | 8 | 12 | 90 | 0 | 16 | 70 |
| C 7 Bravo × Simson . . . . . . . . . . . | 14 | 6 | 90 | 1 | 15 | 70 |
| A 5 Bravo × Jam . . . . . . . . . . . . . . . | 12 | 8 | 90 | | | |
| A 11 „ × „ . . . . . . . . . . . . . . . | 9 | 11 | 95 | | | |
| A 18 „ × „ . . . . . . . . . . . . . . . | 14 | 6 | 100 | | | |
| A 23 ? × ? . . . . . . . . . . . . . . . | 11 | 9 | 100 | | | |
| A 26 ? × ? . . . . . . . . . . . . . . . | 14 | 6 | 95 | | | |
| A 29 Roode Star × Jam . . . . . . . . . . | 0 | 10 | 75 | 0 | 8 | 75 |
| A 31 „ „ × „ . . . . . . . . . . | 0 | 10 | 75 | 0 | 8 | 75 |
| A 32 „ „ × „ . . . . . . . . . . | 0 | 10 | 90 | 0 | 8 | 80 |
| A 44 ? × ? . . . . . . . . . . | 5 | 5 | 90 | 5 | 3 | 80 |
| *Zaailingen Prof. Broekema:* | | | | | | |
| No. 2 Zaailing van de Friesche Jam . . | 1 | 19 | 90 | | | |
| „ 8 „ „ „ „ „ . . | 0 | 20 | 90 | | | |
| „ 10 „ „ „ „ „ . . | 0 | 20 | 100 | | | |
| „ 11 „ „ „ „ „ . . | 0 | 20 | 100 | | | |
| „ 6 Roodeschoolsche Jam . . . . . . . . . . | 0 | 20 | 95 | | | |
| „ 9 „ „ . . . . . . . . . . | 0 | 20 | 100 | | | |
| „ 17 „ „ . . . . . . . . . . | 8 | 12 | 100 | | | |
| „ 21 „ „ . . . . . . . . . . | 1 | 19 | 100 | | | |
| „ 23 „ „ . . . . . . . . . . | 0 | 20 | 100 | | | |
| *Zaailingen Prof. Quanjer:* | | | | | | |
| 2597 Deodara × Preferent . . . . . . . . . . . | 0 | 20 | 100 | 1[1]) | 59 | 65 |
| 2638 Bravo × Preferent . . . . . . . . . . . . . | 1[1]) | 19 | 100 | 0 | 60 | 50 |
| 2649 Roode Star × Franschen . . . . . . . | 0 | 20 | 100 | 0 | 60 | 65 |
| *Zaailingen en soorten van Veenhuizen:* | | | | | | |
| *Energie,* Commandant × Zomerroode . . | 0 | 20 | 100 | 0 | 90 | 65 |
| Element, Eigenheimer × Hassia . . . . . . . | 5 | 5 | 100 | 0 | 90 | 65 |

[1]) Eén stam is aangetast en wordt in 1924 uitgepoot om te zien of hij tot de betrokken soort behoort.

Vervolg TABEL III.

| | Eerste proefveld | | | Tweede proefveld | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | zieke stam-men | gezonde stam-men | percen-tage zieke Bravo's | zieke stam-men | gezonde stam-men | percen-tage zieke Bravo's |
| *Robijn*, Roode Star × Preferent ...... | 0 | 20 | 90 | 0 | 90 | 55 |
| *Preferent*, Eigenh. Cimb. Neue Imp. ... | 0[1]) | 20 | 95 | 0 | 90 | 65 |
| *Commandant*, Eigenh. × Cimb. Neue Imp. | 0 | 20 | 85 | | | |
| Franco, Landskroon × Franschen ..... | 0 | 20 | 80 | | | |
| *Expres*, Model × Cimbal's Neue Imperator | 0[1]) | 20 | 90 | 0 | 90 | 50 |
| No. 16 Roode Star × Franschen ..... | 0 | 20 | 100 | 0 | 20 | 80 |
| „ 31 Splendo × Roode Industrie ... | 8 | 12 | 95 | 0 | 20 | 80 |
| „ 33 „ × „ „ ... | 20 | 0 | 95 | 5 | 15 | 75 |
| „ 36 „ × „ „ ... | 4 | 16 | 100 | 0 | 20 | 75 |
| „ 39 Roode Star × Preferent ...... | 0 | 20 | 100 | 0 | 20 | 75 |
| „ 41 „ „ × „ ...... | 8 | 12 | 100 | 0 | 20 | 80 |
| „ 43 Splendo × Zaailing no. 26..... | 1 | 19 | 100 | 0 | 20 | 80 |
| „ 51 Bravo × Preferent .......... | 0 | 20 | 100 | 0 | 20 | 75 |
| „ 128 Splendo × Roode Industrie ... | 6 | 14 | 100 | 0 | 20 | 65 |
| „ 199 Thorbecke × Preferent ...... | 0 | 20 | 95 | 0 | 10 | 65 |
| „ 40 Roode Star × „ ...... | 0 | 20 | 95 | | | |
| „ 50 Bravo × Preferent .......... | 1 | 19 | 100 | | | |
| „ 74 Bravo × Roode Industrie..... | 0 | 20 | 100 | | | |
| „ 77 „ × „ „ ..... | 18 | 2 | 100 | | | |
| „ 135 Splendo × Roode Industrie ... | 0 | 20 | 100 | | | |
| „ 136 „ × „ „ ... | 20 | 0 | 100 | | | |
| „ 138 „ × „ „ ... | 0 | 20 | 100 | | | |
| „ 140 „ × „ „ ... | 8 | 12 | 100 | | | |
| „ 183 Thorbecke × Preferent ....... | 0 | 20 | 100 | | | |
| „ 186 „ × „ ....... | 0 | 20 | 100 | | | |
| „ 195 „ × „ ....... | 9 | 11 | 100 | | | |
| „ 196 „ × „ ....... | 20 | 0 | 100 | | | |
| *Zaailingen en soorten van Veerkamp:* | | | | | | |
| No. I Favoriet × Paulsen's Ideal[2]).. | 0 | 20 | 100 | 0 | 20 | 90 |
| „ VI Ceres × Ideal .............. | 18 | 2 | 100 | 14 | 26 | 70 |
| „ VII Favorite × Simson ......... | 20 | 0 | 100 | 24 | 16 | 65 |
| „ VIII „ × „ ......... | 0 | 20 | 75 | 0 | 40 | 75 |
| *Triumph* Eigenh. × Cimb. Neue Imp. ... | 1 | 19 | 100 | 0 | 100 | 20 |
| *Zaailingen en soorten De Vroome:* | | | | | | |
| *Trenctria* = zaailing no. 22, 1923 Wilson × de Wet ........................ | 0 | 20 | 100 | 0 | 20 | 90 |
| Staring, Wilson × De Wet ........... | | | | 0 | 63 | 70 |

[1]) Enkele knollen van deze soort vertoonden woekeringen, waarin bij microscopisch onderzoek door Prof. QUANJER onvolledig ontwikkelde sporangien gevonden werden.

[2]) Deze zaailing is thans onder den naam „Monocraat" in den handel.

Vervolg TABEL III.

| | Eerste proefveld | | | Tweede proefveld | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | zieke stammen | gezonde stammen | percentage zieke Bravo's | zieke stammen | gezonde stammen | percentage zieke Bravo's |
| *Zaailingen Wilhelminapolder:* | | | | | | |
| No. 789 Roode Star × Preferent ...... | 19 | 1 | 95 | 22 | 18 | 80 |
| „ *815* Bravo × Preferent .......... | 0 | 20 | 95 | 0 | 40 | 60 |
| „ 996 Roode Star × Preferent ...... | 16 | 4 | 95 | 0 | 40 | 65 |
| „ 906 „ „ × „ ...... | 0 | 20 | 100 | 0 | 40 | 40 |
| Enkele soorten en zaailingen, welke door den Plantenziektenkundigen Dienst ter onderzoek zijn gezonden: | | | | | | |
| Zeeuwsche Bonten .................. | 20 | 0 | 100 | | | |
| Weisze Perle[1]) ..................... | 2 | 18 | 100 | | | |
| Krysia ............................ | 2 | 16 | 75 | | | |
| Jarema ........................... | 20 | 0 | 80 | | | |
| Rozanka[1]) ........................ | 2 | 11 | 75 | | | |
| Topor ............................ | 20 | 0 | 75 | | | |
| No. 522[1]) ........................ | 0 | 20 | 95 | | | |
| „ 555[1]) ......................... | 0 | 20 | 90 | | | |
| „ 453 ........................... | 11 | 9 | 80 | | | |
| „ 543[1]) ......................... | 0 | 20 | 80 | | | |
| Enkele vroege soorten: | | | | | | |
| Botergele ......................... | 0 | 18 | 75 | 0 | 100 | 30 |
| Geeltjes ........................... | 0 | 20 | 85 | | | |
| *Bruine Muis* ...................... | 0 | 18 | 90 | 0 | 40 | 85 |
| *Lissabonners* ..................... | 0 | 18 | 85 | 0 | 40 | 70 |
| *Bloemgraafjes* .................... | 0 | 18 | 85 | 0 | 100 | 40 |
| *Gladbladjes* ....................... | 0 | 16 | 75 | 0 | 100 | 50 |
| *Koninkjes* ........................ | 0 | 16 | 100 | 0 | 100 | 90 |
| Half vroege en late soorten: | | | | | | |
| *Jammen* uit Roodeschool ............ | 1 | 17 | 80 | 0 | 100 | 50 |
| Fameuzen .......................... | | | | 11 | 22 | 90 |
| *Parnassia*, Deutsches Reich × Jubel .. | 1[2]) | 19 | 90 | | | |
| Deodara, „ „ × „ .. | 20 | 0 | 85 | | | |

[1]) Het onderzoek dezer soorten is gebrekkig, doordat degeneratieziekten de ontwikkeling van de stammen en knollen zeer sterk tegenhielden.

[2]) Eén knol is aangetast en wordt in 1924 uitgepoot om te zien of ze tot de betrokken soort behoort.

TABEL IV.

| SOORT | Tijd van rijping | Vatbaarheid voor Phytophthora in het loof | % knollen dat aanget. is door Phytophthora | Opbrengst v. 10 stammen in K.G. | Gewicht van 5 K.G. in water | Kleur van den knol | Vorm van den knol | Kleur van het vleesch | Eigenschappen als consumptie aardappel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eigenheimer | middel vroeg | tamelijk erg | 16 | 13 | 395 | wit | ovaal | geel | zeer goed |
| Bravo | middel laat | matig | 0 | 9 | 400 | wit | rond | geel | zeer goed |
| *Roode Star* | laat | gering | 3 | 10½ | 440 | rood | rond | geel | zeer goed |
| Thorbecke | vrij laat | matig | 1 | 11½ | 400 | wit | ovaal rond | wit | slecht |
| Paul Kruger | laat | gering | 0 | 12½ | 430 | wit | rond tot ovaal | wit | slecht |
| Koh I Nohr | vrij laat | matig | 3 | 9½ | 380 | wit | ovaal | geel | goed |
| Bintje | vrij vroeg | erg | 44 | 13 | 360 | wit | ovaal rond | geel | goed |
| Odin of Antje | vrij laat | matig | 8 | 12½ | 380 | wit | rond | geel | goed |
| Pieter | middel laat | tamelijk erg | 30 | 10 | 380 | wit | ovaal | geel | zeer goed |
| *Lieuwe* | middel vroeg | erg | 6 | 10 | 400 | wit | ovaal | lichtgeel | matig (smaak goed, kookt vrij erg af) |
| Excelsior | middel laat | matig | 23 | 9 | 340 | wit | ovaal met diepe kiemoogen | geel | zeer goed |
| Douwe Jan | laat | gering | 3 | 10 | 395 | wit | rond tot ovaal | lichtgeel | vrij goed |
| Lena | middel vroeg | erg | 25 | 9½ | — | licht rose | mooi ovaal | geel | zeer goed |
| *Ceres* | laat | gering | 5 | 11 | 390 | wit | ovaal | geel | matig |
| *Triumph* | middel laat | matig | 8 | 12 | 350 | wit | ovaal | lichtgeel | goed |
| Groninger Kroon | middel laat | matig | 5 | 10½ | 445 | wit | ovaal | geel | zeer goed |
| Zeeuwsche Blauwe | midde lvroeg | erg | 6 | 8 | 400 | rood-violet | rond | geel | uitstekend |
| Zeeuwsche Bonten | midde lvroeg | erg | 11 | 7½ | 400 | gevlekt | rond | geel | uitstekend |
| Roermondsche Roode | middel laat | tamelijk erg | 15 | 9 | 390 | rood | rond | geel | uitstekend |
| *Parnassia* | laat | gering | 2½ | 11½ | 440 | wit | rond tot ovaal | wit | slecht |
| Deodara | vrij laat | matig | 10 | 10½ | 390 | wit | ovaal | wit | slecht |
| *Pepo* | middel laat | tamelijk erg | 7 | 10½ | 370 | wit | ovaal | wit | slecht |
| Citrus | middel laat | tamelijk erg | 13 | 11 | 365 | wit | rond tot ovaal | geel | vrij goed |
| Industrie | laat | gering | 6 | 11 | 360 | wit | rond | geel | matig (iets slap) |
| Institute de Beauvais | middel laat | matig | 11 | 8 | 330 | wit | rond tot ovaal | wit | slecht |
| Greta | laat | matig | 2 | 10 | 420 | wit | rond tot ovaal | lichtgeel | slecht |
| Abundance | middal laat | vrij erg | 10 | 12 | 370 | wit | ovaal | wit | tamelijk goed (kookt te veel af) |
| *Ally* | middel laat | matig | 10 | 13 | 390 | wit | ovaal | wit | slecht |
| *Kerr's Pink* | middel laat | vrij gering | 1½ | 11 | 390 | lichtrood | rond tot ovaal | wit | tamelijk goed (kookt te veel af) |
| *Early Harvest* | vroeg | buitengew. erg | 10 | 5[1]) | 320 | wit | ovaal | wit | tamelijk goed (kookt te veel af) |
| *Ehnola* (= Early Harvest) | vroeg | buitengew. erg | 75 | 3[1]) | 315 | wit | ovaal | wit | tamelijk goed (kookt te veel af) |
| *Green Mountain* | middel vroeg | erg | 40 | 7[1]) | 345 | wit | rond | wit | slecht |
| *Burbank* | middel vroeg | erg | 35 | 11[1]) | 350 | wit | rond | wit | slecht |
| *Irish Cobler* | vroeg | erg | 30 | 9[1]) | 315 | wit | rond | wit | slecht |

1) Andere verrot.

TABEL V.

## ORIENTEERINGSPROEF IN 1924.

| SOORT | Tijd van rijping | Vatbaarheid voor Phytophthora in het loof | $^0/_0$ knollen, dat aanget. is door Phytophthora | Opbrengst v. 10 stammen in K.G. | Gewicht van 5 K.G. in water | Kleur van den knol | Vorm van den knol | Kleur van het vleesch | Eigenschappen als consumptie aardappel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Soorten van Veenhuizen:* | | | | | | | | | |
| Eigenheimer | middel vroeg | tamelijk erg | 36 | 15½ | 370 | wit | ovaal | geel | zeer goed |
| Bravo | middel laat | matig | 0 | 11 | 380 | wit | rond | geel | zeer goed |
| *Roode Star* | laat | gering | 2 | 12 | 420 | rood | rond tot ovaal | geel | zeer goed |
| Thorbecke | vrij laat | matig | 11 | 14 | 370 | wit | ovaal rond | wit | slecht |
| *Preferent* | vrij laat | matig | 32 | 12 | 375 | wit | lang ovaal | lichtgeel | slecht |
| Kampioen | middel laat | tamelijk erg | 11 | 14 | 390 | wit | ovaal | geel | goed |
| *Expres* | middel laat | matig | 1½ | 9½ | 370 | wit | rond | geel | goed |
| *Commandant* | vrij laat | matig | 8 | 11½ | 380 | wit | ovaal | wit | slecht |
| Element | vrij laat | matig | 30 | 11½ | 370 | wit | ovaal | wit | matig |
| Succes | laat | zeer gering | 3 | 12 | 360 | wit | rond | lichtgeel | matig |
| *Robijn* | laat | zeer gering | 1½ | 15 | 390 | rood | rond | lichtgeel | goed |
| *Soorten van de Vries:* | | | | | | | | | |
| Bintje | vroeg tot middel vroeg | erg | 35 | 17½ | 340 | wit | ovaal rond | geel | goed |
| Pieter | middel vroeg | erg | 21 | 10 | 350 | wit | ovaal | geel | zeer goed |
| Lieuwe | middel vroeg | zeer erg | 3 | 11 | 370 | wit | ovaal | lichtgeel | vrij goed |
| Excelsior | middel laat | matig | 12 | 11 | 350 | wit | ovaal (met diepe kiemoogen) | geel | zeer goed |
| Douwe Jan | laat | gering | 5 | 11½ | 410 | wit | ovaal rond | lichtgeel | matig |
| *Kruisling* | laat | gering | 4 | 13½ | 420 | wit | ovaal | lichtgeel | matig |
| *Fontein* | middel laat | matig | 12 | 11½ | 390 | wit | ovaal met diepe kiemoogen | geel | zeer goed |
| *Soorten van Veerkamp:* | | | | | | | | | |
| *Ceres* | laat | gering | 10 | 14 | 360 | wit | ovaal | geel | matig |
| *Triumph* | middel laat | matig | 3 | 12½ | 340 | wit | ovaal | lichtgeel | goed |
| *Zaailing I* | laat | zeer gering | 0 | 12½ | 395 | rood | ovaal | lichtgeel | goed |
| *Zaailing VIII* | middel laat | matig | 3 | 12½ | 380 | wit | ovaal | lichtgeel | vrij goed |
| *Zaailingen Quanjer:* | | | | | | | | | |
| Zaailing 2597 | middel laat | matig | 8 | 12 | 355 | wit | ovaal rond | wit | goed |
| Zaailing 2638 | middel laat | matig | ½ | 10½ | 380 | | ovaal rond | | goed |
| *Zaailing 2649* | middel laat | matig tot tamelijk erg | 1 | 12 | 400 | wit | rond | geel | goed |

Vervolg TABEL V. ORIENTEERINGSPROEF IN 1924.

| SOORT | Tijd van rijping | Vatbaarheid voor Phytophthora in het loof | $^0/_0$ knollen, dat aangst. is door Phytophthora | Opbrengst v. 10 stammen in K.G. | Gewicht van 5 K.G. in water | Kleur van den knol | Vorm van den knol | Kleur van het vleesch | Eigenschappen als consumptie aardappel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Soorten De Vroome:* | | | | | | | | | |
| Wilson | middel vroeg | erg | 3 | 14½ | 360 | wit | ovaal | wit | slecht |
| *Trenctria* | middel vroeg | erg | 4 | 13½ | 350 | wit | ovaal | lichtgeel | vrij goed |
| Staring | middel laat | matig | 31 | 14 | 330 | wit | ovaal | wit | slecht |
| *Zaailingen Wilhelminapolder:* | | | | | | | | | |
| *No. 815* | middel laat | matig | 9 | 16 | 350 | wit | ovaal | lichtgeel | goed |
| *Zaailingen Mulder:* | | | | | | | | | |
| C 7 | middel laat | matig | 8 | 10½ | 405 | wit | rond | geel | zeer goed |
| B 7 | middel laat | matig | 1 | 11½ | 435 | wit | ovaal rond | lichtgeel | goed |
| *Oude soorten:* | | | | | | | | | |
| *Roodeschoolsche Jam* | laat rijp | gering | 8 | 12 | 350 | wit | onregelmatig | lichtgeel | vrij goed |
| Zeeuwsche Blauwen | middel vroeg | erg | 17 | 12 | 360 | violet rood | rond | geel | uitstekend |
| „ Bonten | middel vroeg | erg | 17 | 10½ | 330 | wit m. roode vlekken | rond | geel | uitstekend |
| Berlikummer Geeltjes | vroeg tot middel vroeg | erg | 25 | 12 | 400 | wit | rond | geel | zeer goed (iets los) |
| *Engelsche soorten:* | | | | | | | | | |
| *Arran Comrade* | middel vroeg | erg | 30 | 17½ | 310 | wit | ovaal | wit | slecht |
| *Rhoderic Dhu:* | middel laat tot laat | matig | 5 | 10 | 340 | wit | rond | wit | slecht |
| *Crusader* | middel laat | tamelijk erg | 7 | 13½ | 350 | wit | ovaal | wit | slecht |
| *Z.* | laat | gering tot matig | 1 | 10½ | 360 | wit | rond | wit | vrij goed |
| *Bisschop* | middel vroeg | tamelijk erg | 3 | 10½ | 360 | wit | mooi ovaal | lichtgeel | slecht |
| *Sutton's Abundance* | middel laat | tamelijk erg | 15 | 12½ | 370 | wit | ovaal | wit | tamelijk goed |
| *Ally* | middel laat | matig | 10 | 13 | 350 | wit | ovaal | wit | slecht |
| *Majestic* | middel laat | tamelijk erg | 4 | 13 | 320 | wit | ovaal | wit | tamelijk goed |
| *Kerr's Pink* | middel laat | matig | 8 | 13½ | 350 | bleek rood | ovaal rond | wit | tamelijk goed |
| *Shamrock* | zeer laat | zeer gering | 1 | 14½ | 355 | rood | rond | wit | slecht |
| *Duitsche soorten:* | | | | | | | | | |
| *Arnica* | middel laat | matig | 3 | 12 | 395 | wit | rond | wit | slecht |
| Citrus | middel laat | vrij erg | 5 | 14½ | 350 | wit | ovaal rond | geel | vrij goed (iets slap) |
| [illegible] | middel laat | matig | 15 | 15½ | 395 | wit | ovaal | wit | slecht |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Parnassia* ............ | t. middel laat laat | gering | 1 | 12„ | 405 | wit | ovaal | wit | slecht |
| *Poolsche soorten :* | | | | | | | | | |
| *Topas* ............. | middel laat | matig | 5 | 11 | 390 | wit | rond | wit | slecht |
| *Franschen soorten :* | | | | | | | | | |
| Instituut de Beauvais.. | middel laat | matig | 22 | 10½ | 310 | wit | rond tot ovaal | wit | slecht |
| *Zweedsche soorten :* | | | | | | | | | |
| Sygin ............... | laat | gering | 4 | 16½ | 380 | wit | rond | wit | slecht |
| *Amerik. soorten :* | | | | | | | | | |
| *Green Mountain* ...... | middel vroeg | erg | 75 | | Te erg rot voor onderz. | wit | rond | wit | slecht |

De vroege soorten zijn den 25sten Juli gerooid. Dit is geschied omdat er verschillende vroege soorten zijn, die zoo sterk onderhevig zijn aan rotting in den knol dat de opbrengst in den herfst niet meer te bepalen is. Vroege soorten worden bijna steeds vóór 25 Juli gerooid, zoodat een vergelijking der opbrengst op dien datum een juister inzicht geeft in de waarde der soort dan een vergelijking in dèn herfst. De vatbaarheid, voor Phytophthora kon op 25 Juli natuurlijk niet worden nagegaan. Daar de meeste vroege soorten gerooid worden vóór Phytophthora optreedt heeft deze vatbaarheid ook veel minder beteekenis, als bij de late soorten.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eerstelingen .......... | zeer vroeg | | | 9½ | | wit | ovaal | geel | goed |
| Koksiaan............. | zeer vroeg | | | 8½ | | wit | lang ovaal | wit | slecht |
| *Director Johansen* ..... | vroeg tot middel vroeg | | | 12½ | | wit | rond | lichtgeel | tamelijk, iets slap |
| *Early Harvest* ........ | vroeg | | | 10½ | | wit | ovaal | wit | vrij goed |
| *Irish Cobler* .......... | vroeg | | | 10½ | | wit | rond | wit | slecht |
| Duke of Yord ........ | vroeg | | | 9½ | | wit | ovaal | lichtgeel | matig |
| Malta-aardappelen..... | vroeg | | | 9½ | | wit | rond | lichtgeel | goed |

TABEL VI.

RESULTATEN VAN DE PROEFVELDEN OP HUMUSRIJKEN ZANDGROND.

| Soort | Opbrengst per H.A. in Kilogram | Gehalte | Opbrengst aan zetmeel in Kilo's | Gemiddelde opbrengst aan zetmeel per H.A. |
|---|---|---|---|---|
| *Resultaten in 1923:* | | | | |
| Thorbecke a ......... | 35600 | 16.95 | 6034 | |
| „ b ......... | 38200 | 16.04 | 6127 | 6080 |
| Eigenheimer a ...... | 35600 | 16.4 | 5838 | |
| „ b ...... | 36400 | 16.— | 5824 | 5831 |
| *Triumph* a .......... | 33000 | 15.10 | 4983 | |
| „ b .......... | 34800 | 14.90 | 5185 | 5084 |
| *Pepo* a ............ | 32200 | 14.9 | 4798 | |
| „ b ............ | 33400 | 15.25 | 5093 | 4945 |
| *Resultaten in 1924:* | | | | |
| Thorbecke a ........ | 43000 | 14.9 | 6407 | |
| „ b ........ | 40400 | 14.9 | 6020 | 6213 |
| Eigenheimer a ...... | 41000 | 15.25 | 6252 | |
| „ b ...... | 37600 | 15.1 | 5678 | 5980 |
| *Triumph* a .......... | 40200 | 14.3 | 5749 | |
| „ b .......... | 39400 | 13.9 | 5476 | 5612 |
| *Kerr's Pink* ......... | 38600 | 14.5 | 5597 | 5597 |
| Pepo a ............. | 37200 | 14.1 | 5282 | |
| „ b ............. | 36200 | 13.7 | 4959 | 5120 |
| *Parnassia* ........... | 32400 | 15.8 | 5119 | 5119 |
| *Kruisling* a ......... | 28600 | 15.9 | 4519 | |
| „ b ......... | 37200 | 15.25 | 4148 | 4333 |

## TABEL VII.

### RESULTATEN VAN DE PROEFVELDEN OP KLEIGROND IN 1923.

| Soort | Opbrengst per H.A. in Kilo's |
|---|---|
| Eigenheimer a | 33800 |
| „ b | 34800 |
| *Triumph* a | 32200 |
| „ b | 31600 |
| *Roode Star* a | 30600 |
| „ „ b | 30200 |
| *Fontein* a | 28800 |
| „ b | 28200 |
| Bravo a | 26400 |
| „ b | 27200 |

### RESULTATEN VAN DE PROEFVELDEN OP KLEIGROND IN 1924.

| Soorten | Totale opbrengst in Kilo's | Aantal Kilo's aangetast door Phytophthora | Aantal Kilo's gave Aardappelen |
|---|---|---|---|
| Eigenheimer a | 157 | 57 | 100 |
| „ b | 165 | 54 | 111 |
| *Jammen* a | 139 | 3 | 136 |
| „ b | 141 | 2 | 139 |
| *Lieuwe* a | 133 | 8 | 125 |
| „ b | 135 | 11 | 124 |
| *Z.* a | 130 | 1 | 129 |
| „ b | 129 | 1 | 128 |
| *Fontein* a | 128 | 19 | 109 |
| „ b | 129 | 28 | 101 |
| Bravo a | 120 | 0 | 120 |
| „ b | 121 | 0 | 121 |

*Oostwold (Old.)* J. Oortwijn Botjes.

*Afzonderlijk verschenen als Vlugschrift no. 40 van den Plantenziektenkundigen Dienst.*

# DE BESTRIJDING DER EMELTEN.

De emelten, dat zijn pootlooze, grauw-geel gekleurde larven van langpootmuggen, behooren tot de ernstigste beschadigers van ontginningsweiden. Zij leven zeer oppervlakkig in den grond en komen 's nachts boven. Ze hebben het vooral gemunt op de klaver. Deze wordt geheel van haar blaadjes beroofd, zoodat de naakte stengeltjes op den grond komen te liggen. Ook op boezemlanden, die door betere bemaling en bemesting tot goede graslanden herschapen worden, zijn de emelten zeer gevreesde vijanden. Veelvuldig zijn de dieren ook op gescheurd klaverstoppelland; ze vernietigen de gezaaide bieten, granen, erwten, vlas, aardbeien enz., enz.

In 1924 kwamen ook op bouwland, in tuinland en in bakken veel emelten voor.

De emelten leven nooit langer dan één jaar in den grond. Verreweg de talrijkste soort is Tipula paludosa Mgn., waarvan de muggen in Augustus—September vliegen.

**De bestrijding.** Ontwatering en drainage is een voorbehoedmiddel. Het geploegd houden van bouwland ten tijde van het vliegen der langpootmuggen (midden Augustus tot midden September) is een goed middel om te voorkomen, dat de muggen eieren op het land afzetten en dus om later schade door emelten aan de gezaaide gewassen te voorkomen.

Van veel grootere beteekenis voor de bestrijding van de emelten is een middel, dat sedert enkele jaren in Nederland toegepast wordt en dat afkomstig is van Packard en Thompson (Californië). Het kan zoowel op bouwland als op weiden toegepast worden. Men mengt tarwe-zemelen en Parijsch- of Urania groen zorgvuldig droog door elkaar (25 K.G. zemelen met 1 K.G. Parijsch groen per H. A.). Vervolgens maakt men al knedend de massa juist geheel vochtig met water. De witte kleur van de zemelen moet veranderd zijn in een grauwe kleur.

De massa is dan fijn kruimelig en kan gemakkelijk breedwerpig uitgestrooid worden.

De emelten, die 's nachts over den grond kruipen, eten van deze vergiftigde zemelen en sterven.

Het vee moet bij regenachtig weer gedurende ± 2 weken en bij droog weer gedurende ± 3 weken uit de behandelde weide gehouden worden. Op bouwland moet men het middel *niet* ineggen.

**Tijd van aanwending.** Indien noodig, kan het middel reeds in den herfst met succes worden toegepast. Het moet echter niet te koud zijn (geen koude Oostenwinden, geen vorst). In 1924 i het middel in October, begin November, begin December en 1 December, met uitstekend resultaat toegepast, doch er zijn oo

gevallen bekend geworden, waarbij het niet hielp (te koud).

Het beste is, dat men in den winter eerst een kleine oppervlakte proefsgewijs bestrooit om te zien, of de emelten in actie zijn; zoo niet, dan wachte men tot de zachtere dagen in Maart. De maand April is een uitstekende maand voor de emeltenbestrijding; hoe eerder men er echter bij is hoe beter, vandaar dat bestrijding in Maart in vele gevallen de voorkeur verdient.

In Mei kan men dikwijls nog zeer goed de emelten bestrijden, doch als het droog is gaan de dieren iets dieper in den grond en wordt de uitwerking van het middel onzeker.

Vooral bij droog weer is het zaak de zemelen in den namiddag uit te strooien.

**Hoe Parijsch groen zonder schadelijke gevolgen in de praktijk van land- en tuinbouw te gebruiken?** Parijsch- of Urania groen. dat stoffijn moet zijn en een arsenicum gehalte van 55 à 58 % moet hebben, is een zwaar maaggif. *Het is echter gebleken, dat het in de praktijk zonder bezwaar te gebruiken is, mits men maar de noodige, zeer eenvoudige voorzorgsmaatregelen neemt.*

De aankoopvereeniging of handelaar moet het droog en in een localiteit, waar geen voedingsmiddelen zijn opgeslagen, bewaren. Degene, die het groen geregeld afweegt, kan zich tegen het stuiven volkomen beveiligen *door een doek voor den mond te binden en kleine wattenpropjes in den neus te doen.*

De landbouwer, die het middel wil toepassen, moet met een kuip, de zemelen en het groen naar het land rijden en *aldaar mengen.* Hij is dan zeker geen vergiftigde zemelen op het erf te morsen.

Bij het droge mengen is eenig stuiven niet te voorkomen. Men kan zich vrijwaren door *met het hoofd in den wind te gaan staan.* Men krijgt dan geen groen in den neus. Uitstekend kan men zich tegen eventueele schadelijke gevolgen van het stuiven beveiligen, door *een doek voor den mond te binden en kleine wattenpropjes in den neus te doen*, hetwelk zooeven reeds voor het afwegen werd aangeraden. Vooral als men voor meerdere H.A. moet mengen (in één kuip kan men voor ½ H.A. bereiden, te weten 12½ K.G. zemelen en ½ K.G. Parijsch groen) is deze maatregel sterk aan te raden.

Als de massa vochtig is gemaakt kan men doek en watjes verwijderen. Aan de handen is het groen weinig gevaarlijk, het zou echter in open wonden eenige ontsteking kunnen veroorzaken. De menger moet daarom geen gewonde handen hebben en kan zich bovendien beveiligen door zijn handen in te vetten.

Een laatste punt, waarop gelet moet worden is het volgende: *Men moet geen grootere hoeveelheden op het land morsen*, want dat zou juist een bron kunnen zijn voor vergiftiging van allerlei dieren. De zaaier moet dun uitzaaien en het gemorste bij de kuip moet onder den grond gewerkt worden.

*Indien men deze voorzorgsmaatregelen in acht neemt, is er geen*

*gevaar voor mensch of dier te duchten en heeft men in het middel een uitstekende bestrijdingsmethode tegen emelten.*

*Er zijn aanwijzingen, dat met hetzelfde middel ook aardrupsen, pissebedden, slakken en ander ongedierte bestreden kunnen worden. Dit wordt nader onderzocht.*

Dikwijls is reeds overwogen, of het niet raadzaam ware, de menging van zemelen en Parijsch groen bij den handelaar of aankoopvereeniging te doen geschieden. Dit heeft zoowel zijn voor- als nadeelen. Er zijn nogal bezwaren verbonden aan het mengen in de pakhuizen. Men zou daar met zulke groote hoeveelheden gift werken, dat men de menging wel in een goed afgesloten locaal mocht doen plaats hebben, terwijl de arbeiders zich van een respirator voor mond en neus moesten bedienen. In Deli heeft men wel mengmachinetjes (met schoepen aan de binnenzijde) voor de menging gebruikt.

De gemengde massa zou in elk geval droog aan de afnemers moeten worden gegeven. Eenige ontmenging heeft bij het vervoer plaats, doch dit zou men kunnen herstellen.

W. H. de Jong.

---

## SLAKKENBESTRIJDING.

Werd boven geschreven, dat er aanwijzingen zijn, dat ook slakken met zemelen en Parijsch groen kunnen worden bestreden, wij kunnen nu met meer zekerheid zeggen, dat dit werkelijk het geval is.

1e. Zagen wij zelf in bakken, waarin het middel was uitgestrooid om de emelt te bestrijden, ook vrij veel doode slakken.

2e. Werd ons bericht, dat verschillende door kweekers genomen proeven zeer goed waren geslaagd. Een proefnemer schrijft:

„Ik heb 2000 slaplanten uitgepoot, waartusschen ik direct bij het uitpoten zemelen met Parijsch groen heb uitgestrooid. Om nu te weten of ik succes zou hebben, heb ik tusschen de planten van twee ramen niet gestrooid. Na zes dagen was tweederde van de slaplanten, waartusschen ik niet had gestrooid, weggevreten, terwijl de andere vrij wel onbeschadigd waren, wel een bewijs, dat het middel uitstekend helpt; ik kan het dan ook aan ieder, die last heeft van slakken onder plat glas, ten zeerste aanbevelen.”

Tot zoover deze zegsman.

Wij willen er nog de aandacht op vestigen, dat in slabakken het middel *tusschen* de planten moet worden uitgestrooid. Wordt breedwerpig gestrooid, dan vallen er ook op de planten zemelen, die in de vochtige atmosfeer spoedig beginnen te rotten, met gevolg, dat — de ondervinding heeft het geleerd — de slaplanten ook tot rotting overgaan.

Beschadiging van landbouwgewassen door de zemelen is nimmer geconstateerd.

B. Smit.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

Een en Dertigste Jaargang — 3e Aflevering — MAART 1925

# DE VERTICILLIUM-ZIEKTE VAN KRUIDACHTIGE EN HOUTIGE GEWASSEN.[1]

## *Symptomen.*

Planten, door de schimmel Verticillium aangetast, zijn gekenmerkt door eenigszins slappe, gelende bladeren. Dit is de reden, waarom men vaak spreekt van verwelkingsziekte („wilt" in het Engelsch). De laagst geplaatste bladeren vertoonen de ziekte het eerst, successievelijk worden de bladeren hoogerop aan den stengel aangetast.

Gaat men de ontwikkeling der symptomen aan een afzonderlijk blad na, dan blijkt, dat de top of de randen ervan een licht- of geelgroene tint aannemen, den turgor verliezen en vaak een weinig omhoog krullen. De verkleurde deelen nemen in omvang toe en verdrogen aan de peripherie. De geel omzoomde verschrompelde bladgedeelten gaven den practici aanleiding, de Verticilliumziekte van de aardappelplant met „ringvuur" te betitelen.

De beschreven verschijnselen ontwikkelen zich vaak slechts aan één kant van den stengel, sommige bladeren hebben dan aan de eene helft een gezond, aan de andere een ziek uiterlijk. Aangetaste planten blijven dikwijls achter in groei en sterven vroegtijdig af (Pl. III, fig. 1).

Als men de stengels van zieke planten overlangs doorsnijdt, zijn de vaatbundels (of het hout) gewoonlijk geel tot bruin verkleurd (Pl.III, fig. 2). In microscopische doorsneden worden zwamdraden in de houtvaten waargenomen, veelal in lengterichting

---

[1]) Een uitvoerige publicatie over dit onderwerp is verschenen in Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool te Wageningen (Nederland), **28** ².

langs de wanden kruipend en soms door de dunste gedeelten (stippels) van een wand heen een aangrenzend vat binnendringend. De schimmel volgt de houtvaten van wortels, stengels, bladstelen en nerven en tast ten slotte de omringende cellen in het blad aan. Wanneer de plant afsterft, verlaat de zwam ook in den stengel de houtvaten en groeit door het overige weefsel heen. In een vochtige atmosfeer worden aan de oppervlakte van afstervende Verticillium-zieke plantendeelen conidiëndragers gevormd.

In de practijk worden de Verticillium-ziekte-symptomen niet altijd scherp onderscheiden van de verwelkingsverschijnselen, ontstaan door watergebrek. Het vroegtijdig afsterven van planten schrijft men gewoonlijk aan langdurige droogte toe. Eenzijdige aantasting en een bruine verkleuring der vaatbundels zijn een aanwijzing voor het optreden der Verticillium-ziekte. Microscopisch onderzoek en het isoleeren van de schimmel zijn voor het stellen van een juiste diagnose dikwijls gewenscht (Pl. III, fig. 3).

### *Het binnendringen van Verticillium.*

Gewoonlijk treedt de ziekte in een veld op bepaalde plekken op; deze infectiehaarden nemen jaarlijks in grootte toe. In verschillende publicaties wordt erop gewezen, dat Verticillium vanuit den bodem de wortels of andere ondergrondsche deelen der voedsterplant binnendringt.

Ten einde het indringen der zwamdraden nauwkeurig te bestudeeren, werden door schrijfster de volgende proeven genomen:

*a.* De worteltjes van steriel gekweekte komkommerplantjes en aardappelspruiten in buizen met puimsteen (of watten) en water werden overgoten met een hoeveelheid steriel water, dat vele sporen bevatte van een reincultuur van *Verticillium alboatrum*, geïsoleerd uit aardappel. De worteltjes werden een verschillend aantal dagen aan infectie blootgesteld en dan microscopisch onderzocht. In den loop van drie weken vertoonden de wortels kleine, bruine vlekjes.

*b.* Komkommerplantjes werden uit zaad opgekweekt in potten aarde, die vooraf met onder *a* genoemde schimmel besmet was. Zes weken na het zaaien trad de ziekte op. Het afgewasschen wortelstelsel vertoonde hier en daar geelbruine plekjes. Van deze verkleurde worteldeelen werden microscopische preparaten vervaardigd.

Het microscopisch onderzoek gaf in alle gevallen hetzelfde resultaat, namelijk: de zwamdraden dringen òf door de epidermiscellen òf door de wortelharen naar binnen. Waar zij tegen een

celwand stuiten, vormt zich een kegelvormig uitwasje naar de tegenovergestelde zij. De hyphen groeien ten slotte door het fijne kanaaltje in het centrum der propjes gelegen heen en doorboren deze aan den top (Pl. IV, fig. 1). Op die wijze gelukt het Verticillium de houtvaten te bereiken, waarin de schimmel zich verder een weg baant.

### *Saprophytische leefwijze en overwintering van Verticillium.*

Wanneer vastgesteld is, dat Verticillium vanuit den bodem de wortels der voedsterplanten binnendringt, rijst onwillekeurig het vermoeden, dat de schimmel gedurende de tijden, dat zij geen hospes vindt, in de aarde saprophytisch blijft leven. En dan doet zich de vraag voor, of de fungus in staat is, in den grond te overwinteren.

Voor het bestudeeren van deze quaestie werd Verticillium gekweekt in gesteriliseerde buizen met verschillende grondsoorten: zand, klei, of een mengsel van zand en bladaarde. Een paar dagen nadat een hoeveelheid steriel water met conidiën over de voedingsbodems was gesprenkeld, ontwikkelde zich over en tusschen de aarddeeltjes een wit mycelium. In den strengen winter van 1922 waren de culturen, in den tuin van 't laboratorium in een kast met getraliede deur staande, blootgesteld aan vorst gedurende 26 etmalen en 22 nachten. Tweemaal werd de minimum temperatuur van —12° C. bereikt. Na overenten op kersenagar bleken alle schimmels nog in leven te zijn. Infectieproeven bewezen, dat de fungi hun virulentie hadden behouden.

Na het overwinteren werden de buizen in het laboratorium bewaard, waar ze langzamerhand geheel uitdroogden. Op gunstigen voedingsbodem overgebracht, ontwikkelde zich een krachtig mycelium. Vorst noch droogte hadden de schimmel gedood.

### *De Verticillium-ziekte bij verschillende voedsterplanten.*

In de literatuur was de Verticillium-ziekte in Nederland reeds beschreven voor: biet, aardappel, komkommer, meloen, tomaat, kers, eenige Rhus-soorten, *Ampelopsis Veitchii* en aalbes. Het aantal voedsterplanten blijkt veel grooter te zijn.

**Sierplanten en onkruiden.**

Tal van sierplanten en onkruiden voorkomend in tuinen van particulieren en laboratoria, gelegen op den Wageningschen Berg, vertoonden in Juni, Juli en Augustus de typische verschijnselen van Verticilliose. Hoe is dit te verklaren? Jarenlang

heeft men op den zandigen heuvel aardappelen gekweekt. In de nog aanwezige velden treedt gewoonlijk de Verticillium-ziekte veelvuldig op. Hoogstwaarschijnlijk is de bodem langzamerhand door ziek aardappelgewas met Verticillium besmet.

Verticillium werd door schrijfster geïsoleerd

uit de volgende gekweekte planten:

*Papaver Rhoeas* L., *Eschscholzia californica* Cham., *Phlox Drummondii* Hook., *Aster chinensis* L., *Aconitum Napellus* L., (Pl. III, fig. 1), *Papaver orientale* L., *Malva Alcea* L., *Lupinus polyphyllus* Lindl., *Phlox decussata* Hort., *Antirrhinum majus* L., *Monarda didyma* L., *Campanula macrantha* Fisch., *Dahlia variabilis* Desf., *Gnaphalium margaritaceum* L., *Chrysanthemum indicum* Cass., *Rhus typhina* L., *Ribes sanguineum* Pursh., var. *Lombartii*, *Daphne Mezereum* L., *Sambucus racemosa* L., morel en sering (Pl. IV, fig. 2) en

uit de onkruiden:

kleine brandnetel (*Urtica urens* L.), fijnstraal (*Erigeron canadensis* L.), kruiskruid (*Senecio vulgaris* L.), margriet (*Chrysanthemum Leucanthemum* L.), melde (*Chenopodium album* L.), zwarte nachtschade (*Solanum nigrum* L.).

**Aalbes, kruisbes en zwarte bes.**

In het noordoosten van de provincie Noord-Holland, in het deel, genaamd de Bangert, wordt de bessencultuur zeer benadeeld door de z.g. Bangertsche ziekte [1]). De bladeren van zieke struiken worden vroegtijdig geel en vallen spoedig af, stammen en takken vertoonen een overlangsch opensplijten van de schors, waardoor een sponsachtig, waterig weefsel tevoorschijn komt („oedema"). Het hout der aangetaste takken is eenigszins blauwachtig verkleurd. In microscopische doorsneden werd mycelium in de houtvaten aangetroffen juist aan den kant, waar 't oedeem optrad. Uit beide aalbesvariëteiten Hoornsche Roode en Fay's Prolefic groeide Verticillium op. Takinfectieproeven met een reincultuur van deze schimmel brachten de ziekte kunstmatig te voorschijn.

In de Bangert bleken niet alleen aalbes, doch ook zwarte bes en kruisbes door Verticillium te zijn aangetast.

In een tuin in 't Westland werden onder aalbessen dezelfde verschijnselen als die van de z.g. Bangertsche ziekte waargenomen. Op het terrein waren vroeger aardappelen gekweekt en vermoedelijk is toen de bodem met Verticillium besmet.

---

[1]) Hierbij betuigt schrijfster haar vriendelijken dank aan de heeren H. Koeman en J. Koeman te Blokker voor het verschaffen van overvloedig materiaal.

**Sering.**

Op een paar proefterreinen van laboratoria in Wageningen en in enkele kweekerijen te Aalsmeer trad de Verticillium-ziekte op bij seringen (Pl. IV, fig. 2). De verwelkende bladschijven verliezen hun glans en krijgen daardoor een ietwat vale tint. De Aalsmeersche kweekers spreken daarom van „melkglans''. De aangetaste takken laten vroegtijdig hun bladeren vallen, midden in den zomer zijn geheele of halve struiken reeds kaal. De takken sterven vaak af, beginnend aan den top.

Het hout van zieke struiken is weinig verkleurd; 't microscopisch onderzoek leert, dat in de vaten schimmeldraden voorkomen. Uit de takken werd Verticillium gekweekt en met een reincultuur van deze zwam kon de ziekte kunstmatig in jonge seringeboompjes worden opgewekt.

In den winter onderscheiden zich de zieke struiken van gezonde door dunnere loten met kleinere knoppen en gedeeltelijk afgestorven takken. De firma Wed. W. EVELEENS Dz. en Zonen te Aalsmeer was zoo welwillend een aantal aangetaste exemplaren benevens eenige gezonde afzonderlijk te laten trekken en de bloeiende takken ervan op te zenden naar Wageningen. De diameter van 't bovenste tak-internodium bedroeg voor het zieke materiaal gemiddeld 0.33 c.M., voor het gezonde 0.45 c.M. De bloemtrossen aan de gezonde takken waren 18—20 c.M. lang, terwijl die van de zieke takken een gemiddelde lengte van 14 c.M. hadden.

Bij het vergelijken der Verticilliën uit de verschillende voedsterplanten gekweekt, bleek al spoedig, dat we met twee soorten te doen hebben. Als de kolonies, gerekend vanaf het kiemen der sporen een dag of tien oud zijn, kleuren zij zich eenigszins donker, doordat zich 't z.g. rustmycelium gaat vormen. Bij de soort *Verticillium albo-atrum* Rke & Berth. bestaat dit uit zwart gekleurde draden, terwijl de soort *Verticillium Dahliae* Kleb. donkere, veelcellige lichaampjes, de microsclerotiën, ontwikkelt.

Uit verreweg de meeste voedsterplanten werd *Verticillium Dahliae* geïsoleerd. Komkommer bleek te worden aangetast door *Verticillium albo-atrum*. Merkwaardig is het, dat uit zieke tomaten en aardappels soms *Verticillium Dahliae*, soms *V. albo-atrum* werd gekweekt.

### *De Verticillium-ziekte van kerseboomen.*

In eenige kersenboomgaarden in de Betuwe heeft de Verticillium-ziekte vrij ernstige schade veroorzaakt. Zoowel de varië-

teiten meikers, bieskers, Spaansche kers, als Eysdensche kers waren aangetast. Dank zij de welwillende medewerking van de eigenaars der boomgaarden, de heeren S. DE HARTOG te Heteren, J. P. N. VAN OLST te Andelst, TH. PELS te Elst, T. VAN DE POL te Herveld, W. VAN OMMEREN, te Ommeren, was een uitvoerige studie der kersenziekte mogelijk.

Onder de kerseboomen in de Betuwe verbouwt men gewoonlijk gedurende 5 à 6 jaar aardappelen (Bravo, Eigenheimer en Roode Star) en bieten, jaarlijks op dezelfde perceelen afwisselend. Daarnā wordt de bongerd in 't gras gezet, zooals men dat in de practijk uitdrukt. Volgens sommige kweekers komt de ziekte na den grasgroei weinig of niet meer voor.

**Uitwendige symptomen.**

In Juli en Augustus kunnen tot dusver volkomen gezond uitziende boomen plotseling vele gele bladeren krijgen aan de ondereinden der takken. De verkleuring grijpt steeds verder om zich heen. De gele bladeren hangen eenigszins slap en vallen spoedig af. De toppen der takken behouden hun bladeren het langst. Het komt veel voor, dat slechts een deel der kruin de ziekteverschijnselen vertoont. Soms treedt uit den stam en uit de takken gom tevoorschijn, dit is echter geen constant symptoom der ziekte. Een kleiner of grooter aantal der zieke takken sterft geheel of gedeeltelijk af. Op Pl. V en VI, fig. 1 zijn twee meikersen afgebeeld, die de symptomen bij het uitbreken der Verticillium-ziekte demonstreeren.

Volgens waarnemingen van practici is de ziekte in staat de boomen na 1—3 jaar te doen sterven. De gerooide exemplaren worden vervangen door peer of pruim.

Aangetaste boomen kunnen echter ook blijven voortleven. Zij maken de eerste jaren een kwijnenden indruk. De groei is niet krachtig, de bebladering is ijl, ontbreekt vaak geheel aan de basis der takken en overal in de kruin neemt men doode twijgen waar. Pl. VII geeft van dit tweede stadium der ziekte een voorbeeld: een Spaansche kers te Andelst (O X 6), volgens den kweeker in 1920 ziek geworden, is 27 Sept. '21 gephotografeerd. In denzelfden bongerd werd een meer eenzijdig aangetaste meikers aangetroffen, waarvan vier takken geheel waren afgestorven, de overige weinig bladeren en geen nieuwe loten droegen, terwijl zich aan den stam eenige waterloten hadden ontwikkeld.

In een boomgaard te Ommeren, waar vijftien kerseboomen aan Verticilliose leden in 1915, zijn geen slachtoffers gevallen. In 1922 waren de aangetaste boomen herkenbaar aan de min of meer eenzijdig optredende symptomen van het latere stadium.

Veelal worden in de practijk de kwijnende, afstervende takken verwijderd. Eenige niet ernstig aangetaste boomen, een meikers te Heteren, een meikers en Eysdensche kers te Elst, waarvan men de zieke takken had afgezaagd, maakten later een goeden indruk: de overgebleven takken hadden vrij lange, gezonde loten gevormd. De kweekers zeggen, dat zulke boomen door de ziekte heengroeien.

**Inwendige symptomen.**

Indien men een Verticillium-zieken tak even boven de aanhechting aan den stam doorzaagt en het zaagvlak met beitel of mes glad maakt, ziet men gewoonlijk het volgende beeld: in het midden een bruine, vaak eenzijdig sterker ontwikkelde vlek met gerafelden rand, waarvan de wigvormige uitsteeksels gewoonlijk reiken tot een grenslijn tusschen twee jaarringen. Deze lijn is weer voorzien van tal van bruine stippen. Hoogerop aan den tak vertoonen de snijvlakken geen bruine vlek meer, maar alleen een of meer reeksen van bruine stippen langs de jaarringen geschaard, voornamelijk optredend in 't voorjaarshout. De bruine verkleuring was in lengterichting in hout van denzelfden leeftijd te vervolgen tot in het tweejarig lot.

Het verloop van de houtverkleuring van een zieken tak is na te gaan op Pl. VIII, fig. 1, de afbeelding van vier opeenvolgende dwarsdoorsneden van een tak van meikers K te Heteren.

De inwendige verschijnselen van stam en wortels zijn bestudeerd aan twee gerooide zieke meikersen (K van Heteren en P II van Elst). Door den ganschen stam heen loopt een breede, bruin gekleurde houtcylinder, soms reikend tot 't cambium, soms door een smalle strook gezond hout ervan gescheiden. De dwarsdoorsneden van den stam van genoemde twee boomen zijn afgebeeld op Pl. VI, fig. 2 en Pl. VIII, fig. 2. Dezelfde karakteristieke houtverkleuring, die reeds voor de basale doorsneden der takken is beschreven, werd in den stam opgemerkt. De binnenste jaarringen hadden een egaal lichtbruine tint, zij vormden het kernhout, hetwelk ook in gezonde stammen aanwezig is.

Naar de basis van den stam toe is de houtverkleuring minder sterk. De wortels vertoonen de inwendige symptomen in denzelfden geest als voor de takken is aangegeven (Pl. IX, fig. 1).

Mogen de uitwendige symptomen in 't algemeen de Verticilliumziekte karakteriseeren, voor 't stellen van een zuivere diagnose is onvoorwaardelijk een onderzoek van 't inwendige der boomen

noodig. De verschijnselen van droogte, soms ook van luis-aantasting kunnen den waarnemer op een dwaalspoor brengen.

In Aug. 1921 vertoonden in den boomgaard te Heteren ruim een derde der kerseboomen, gelegen in een schuine, door 't centrum loopende strook, gelende of reeds half kale kruinen. De vroegtijdige verkleuring was 't zwakst aan de peripherie van genoemde strook ontwikkeld en nam naar 't midden steeds in intensiteit toe. Het hout van vier afgezaagde takken bleek volkomen normaal te zijn. Bovengenoemde verschijnselen zijn naar alle waarschijnlijkheid toe te schrijven aan de groote droogte van het jaar 1921. Het volgend jaar droeg de gansche bongerd weer een gelijkmatig karakter.

**Het isoleeren van Verticillium albo-atrum Rke en Berth.**

Op steriele wijze werden schijven van het zieke kersenhout in petrischalen met kersenagar gebracht. Gewoonlijk trad na 4—6 dagen een duidelijke groei van Verticillium op. Na verloop van eenigen tijd kleurt zich het witte mycelium zwart door de vorming van donkergekleurde draden, typisch voor *Verticillium albo-atrum*.

In 't algemeen groeit Verticillium welig op uit het hout der bruine ringen en stippenreeksen, welke zich op dwarsdoorsneden van takken en wortels vertoonen. Vervolgens bleken de houtvaten aan den rand van de bruine centrale vlek, zichtbaar op doorsneden van stam, tak- en wortelbasis, Verticillium te herbergen.

Het is een veel voorkomende gewoonte onder de kweekers, de niet best groeiende of gommende boomen in overlangsche richting over de schors te kerven, waarbij soms ook de ondereinden der takken worden geraakt. Tak- en stamdoorsneden vertoonen dan een bruine strook hout, loopend van schorswond tot aan het zieke hout. Uit die bruine strook hout werden secundaire schimmels gekweekt. De schorskerven zijn dus, zooals te verwachten was, een bron van infectie door diverse fungi van buitenaf, die den reeds zieken boom mogelijk nog erger aantasten. Daar er m.i. geen nut van het kerven te verwachten is, zou het beter achterwege kunnen blijven.

Microscopische coupes van 't aangetaste hout leeren, dat de verkleuring in hoofdzaak ontstaat door 't veelvuldig optreden van gom in verscheidene houtvaten. Het opsporen van schimmeldraden geschiedde aan doorsneden, vervaardigd uit de resten van die takstukken, waaruit Verticillium gekweekt was. Ten einde het mycelium gemakkelijker te kunnen vinden, werd het kleurmiddel bleu coton toegepast. Het gelukte hier en daar hyphen

in de houtvaten aan te treffen. Soms werden conidiën aan of los van 't mycelium binnen een vat opgemerkt.

**Infectieproeven.**

*a.* In de eerste plaats zijn eenjarige kerszaailingen in Mei en Juni door wonden aan den stam of aan den wortel geïnfecteerd met *Verticillium albo-atrum* (kers)[1]) en (aardappel) en met *Verticillium Dahliae* (aardappel).

De staminfectieproeven gaven tot resultaat:

*Verticillium albo-atrum* (kers):

Van de 17 geïnf. boompjes werden 15 ziek (88 %) eind Juni en midden Juli.
Incubatietijd: 2—7½ week.
Verticillium gereïsoleerd uit 12 exemplaren.

*Verticillium albo-atrum* (aardappel):

Van de 12 geïnf. boompjes werden 9 ziek (75 %) eind Juni en Juli.
Incubatietijd: 2½—8 weken.
Verticillium gereïsoleerd uit 6 exemplaren. 3 boompjes vertoonden Aug. en Sept. een afsterven aan den top.

*Verticillium Dahliae* (aardappel):

Van de 13 geïnf. boompjes werden 10 ziek (77 %) eind Juni, Juli en midden Augustus.
Incubatietijd: ± 2½—7½ week.
Verticillium gereïsoleerd uit 2 exemplaren. 1 boompje was in Sept. aan den top afgestorven.

Voor de wortelinfecties gold het volgende:

*Verticillium albo-atrum* (kers):

Van de 12 geïnf. boompjes werden 5 ziek (42 %) eind Juni en Juli.
Incubatietijd 2—9 weken.
Verticillium gereïsoleerd uit 3 exemplaren.

*Verticillium albo-atrum* (aardappel):

Van de 14 geïnf. boompjes werden 6 ziek (43 %) in Juli en midden Augustus.
Incubatietijd 2½—9 weken.
Verticillium gereïsoleerd uit 3 exemplaren.
Eén boompje is afgestorven.

---

[1]) Kortheidshalve zijn de namen der planten, waaruit de schimmel geïsoleerd werd, tusschen haakjes achter dien van den fungus geplaatst.

*Verticillium Dahliae* (aardappel):

Van de 12 geïnf. boompjes werden 7 ziek (58 %) eind Juni en Juli.

Incubatietijd 4—9 weken.

Verticillium gereïsoleerd uit 1 exemplaar.

De contrôle-planten hadden niet van de wonden te lijden.

Bij twee boompjes, die 14—15 Juni met Verticillium (kers) aan den stam waren geïnfecteerd, werd 12 Juli, dus 4 weken later, de schimmel uit den top, dat was 51—63 c.M. boven de infectiesnede geïsoleerd. Een dergelijke infectie met *Verticillium alboatrum* (aardappel) leerde, dat de fungus in 19 dagen over een afstand van 61 c.M. was verder gewoekerd.

*b.* Ten tweede werden in 1922 stam-, wortel- en grondinfectieproeven op elf data tusschen 15 Febr. en 22 Sept. uitgevoerd. Iederen keer werden 4 kerseboompjes aan stam-, 3 aan wortel- en 4 aan grondinfectie onderworpen met *Verticillium alboatrum* (kers) en (aardappel). Contrôle-planten ondergingen dezelfde bewerkingen, natuurlijk zonder dat de schimmel werd toegevoegd.

Ongeveer 15 April liepen de knoppen uit en begonnen zich nieuwe wortels te vormen. Den 15den Mei had 't wortelstelsel die dichtheid verkregen, dat bij 't verpotten wortels en aardbestanddeelen tot een kluit vereenigd bleven.

Van de stam- en wortelinfectieproeven zoowel met Verticillium (kers) als Verticillium (aardappel) hadden 100 % der infecties op 1 Juni en 43 % van die op 15 Mei een positief resultaat in Juli. In September zijn 4 boompjes gestorven.

Wat de grondinfectieproeven betreft, gaven degene, verricht van 15 Febr. tot 15 Mei, een positieven uitslag (Pl. X).

Na het jaar van infectie kwamen verwelkingsverschijnselen bij verreweg 't grootste deel der zaailingen niet meer voor. De onderste zijtakken groeiden vaak weinig of stierven af aan den top. Dit tweede stadium der ziekte was soms ook aan den hoofdstam waar te nemen. Onder de doode takgedeelten ontwikkelden zich zijscheuten, die langzamerhand de functie van den hoofdtak overnamen.

In Augustus en September 1924 zijn de geïnfecteerde boompjes aan de basis afgezaagd en is de houtverkleuring in de verschillende loten nagegaan. De contrôles en de proefplanten, die negatief resultaat hadden opgeleverd, vertoonden alle gezond hout. Bij de overige was in de meeste gevallen 't hout van 1922, soms bovendien dat van 1921, bruin gekleurd, terwijl in jaarring 1923 en 1924 geen aantasting was op te merken. Het bruine hout van

1922 werd gevonden in de loten '21 en '22 van den stam en de onderste zijtakken, de loten '23 en '24 waren volkomen gezond (Pl. IX, fig. 2).

Microscopische doorsneden leerden, dat schimmeldraden en gom aanwezig waren in jaarring 1922 van lot '21 en '22. Bij beide loten werd Verticillium geïsoleerd uit de vaten van 1922.

De staminfecties van 15 Febr.—15 Mei veroorzaakten geen, die van 15 Mei geringe, die van 1 Juni, 3 Juli en 1 Aug. sterke, die van 22 Sept. weer geringer houtverkleuring. Wat de wortelinfecties betreft, bleken enkele van Maart, April en 1 Mei aanleiding te hebben gegeven tot bruinkleuring van 't hout, terwijl die van latere data bijna alle de inwendige symptomen deden ontwikkelen. De grondinfecties van 15 Febr.—15 Mei hadden geregeld houtverkleuring van jaarring 1922 ten gevolge, die van latere data veroorzaakten een veel geringere inwendige aantasting.

Van de 121 kerszaailingen, aan stam of wortel geïnfecteerd, vertoonden slechts twee exemplaren houtverkleuring buiten jaarring 1922. Onder de 61 grondinfecties leidden 6 tot verkleuring in jaarring '22 en '23, 2 tot verkleuring in jaarring '22, '23 en '24 en 3 tot verkleuring in jaarring '23, de rest was alleen in jaarring '22 aangetast.

De boompjes in de potten met besmette aarde konden telken jare opnieuw geïnfecteerd worden. De twee uitzonderingsgevallen der staminfecties zijn waarschijnlijk te verklaren door het feit, dat de wortels door de opening van den pot heengroeiend, aan natuurlijke infectie waren blootgesteld. Het proefterrein, gelegen op den Wageningschen Berg, was in sterke mate met Verticillium besmet, bij tal van onkruiden werd de verwelkingsziekte opgemerkt.

Uit de verschillende experimenten is dus te concludeeren, dat kerseboompjes, waar Verticillium (kers) of (aardappel) eind Mei, begin Juni in de voorjaarsvaten van den stam is doorgedrongen, zeer sterk worden aangetast, en soms aan de gevolgen bezwijken. Blijven de zieke exemplaren in leven, dan vertoonen zij de jaren na de infectie het tweede stadium der ziekte: geen krachtigen groei en een afsterven aan de toppen van de onderste zijtakken en soms ook van den hoofdstam. Dringt de schimmel na Juni pas de vaten van den stam binnen, dan ontstaat wel een inwendige houtverkleuring, maar de uitwendige symptomen treden niet sterk op den voorgrond. Als de wortels na 't jaar van infectie voor verdere besmetting gevrijwaard blijven, worden de nieuwgevormde jaarringen niet aangetast. Daardoor is het mogelijk, dat boomen, die de ziekte in niet te

sterken graad vertoond hebben, door de ziekte heengroeien, zooals de practici dat uitdrukken.

**Bronnen van infectie in een kersenboomgaard.**

Daar het experiment vaststelde, dat Verticillium (aardappel) even goed als Verticillium (kers) de beschreven kersenziekte veroorzaakt, begrijpt men onmiddellijk, dat de aardappelen, die zooals reeds is vermeld een aantal jaren tusschen de kerseboomen worden geteeld, een bron van infectie voor de boomen kunnen opleveren. Aangezien de Verticillium-ziekte in 't algemeen veelvuldig onder aardappelgewas optreedt — ook in de Betuwe werd zij waargenomen in de boomgaarden — is de kans zeer groot, dat daarmee 't terrein wordt besmet.

Voor een boomgaard te Elst kan nog van twee andere infectiebronnen melding worden gemaakt. Bij het vernieuwen van den grond in tomaten- en komkommerkas had men de verwijderde aarde in den kersenbongerd gedeponeerd. Nu komt de Verticilliumziekte nog al eens onder tomaten en komkommers voor en infectieproeven leerden, dat *Verticillium albo-atrum*, uit beide planten afkomstig, in staat is kerseboompjes aan te tasten (vergel. pag. 72).

Ofschoon tot dusver door schrijfster de beschreven kersenziekte niet buiten de Betuwe werd waargenomen, kan men haar ook in andere kersdistricten verwachten, vooral in die, waar dezelfde methode van onderbeplanting in zwang is.

Uit mededeelingen van Tuinbouwconsulent en een Tuinbouwleeraar is het volgende af te leiden. In den Z.O.hoek van de provincie Utrecht komen bijna uitsluitend meikersen voor, die gewoonlijk met appel in de boomgaarden afwisselen. Gedurende ± 9 jaar bestaat het ondergewas er uit: haver, boonen, erwten, aardappelen, bieten, klaver en ten slotte gras. In de buurt van Uden worden veelal de variëteiten Udensche Zwarte en Udensche Spaansche aangetroffen en blijft men steeds landbouw onder de boomgaarden beoefenen, waarbij de meest gewone gewassen zijn: aardappelen (Industrie en Roode Star), boekweit, haver en boonen.

Hoewel 't schrijfster niet gelukt is Verticilliose in kersenkweekerijen te constateeren, wijzen de mededeelingen van eenige practici wel op het voorkomen ervan. Evenals in de boomgaarden wordt ook in de kweekerijen aardappelbouw tusschen de kersen aangetroffen.

De hoofdbron van infectie moet echter in den boomgaard zelve en niet in de kweekerijen gezocht worden.

**De Verticillium-ziekte bij Prunus Mahaleb en Morel.**

Bij een in ons land weinig in zwang zijnde kerswildling, *Prunus Mahaleb*, gekweekt in den proeftuin van den R. K. Tuinbouwbond te Breda op een terrein, waar vroeger aardappelen hadden gestaan, trad vrij plotseling in Augustus 1921 bij 62 van de 200 pas geoculeerde boompjes een geel en slap worden der bladeren op. De aangetaste exemplaren werden naar Wageningen gezonden en daar onderzocht. Het hout van 1921 bleek aangetast te zijn tot in de loten van 1921 toe. *Verticillium Dahliae* werd geïsoleerd uit stam, eenjarige scheuten, hoofdwortel en zijwortels.

Ten slotte werd de Verticillium-ziekte nog waargenomen bij eenige morellen te Maasbracht (vergel. pag. 62). Van de 100 struiken Noordkers geënt op *Prunus Mahaleb* en geplant in 1917 werden 3 exemplaren in Juli 1921 ziek, zij stierven in den loop van dat jaar af. In 1922 waren drie naast elkaar staande boomen aan de ziekte onderhevig. De heer ANT. RULKENS was zoo vriendelijk eenig materiaal hiervan op te sturen naar Wageningen:

1e. een gaffelvormig takstuk, uit welks verkleurd hout *Verticillium Dahliae* gekweekt werd;

2e. den stamtop met de ondereinden der takken: de verschillende snijvlakken waren door de typische houtverkleuring van Verticilliose gekenmerkt.

### *Kruisinfecties.*

De uit de literatuur bekende kruisinfectieproeven met Verticillium hadden bijna alle een positief resultaat.

Ten einde de twee in morphologisch opzicht verschillende soorten Verticillium in hun betrekking tot verschillende voedsterplanten te vergelijken, werden door schrijfster met *Verticillium albo-atrum* en *V. Dahliae* een aantal kruisinfecties verricht.

Het infectie-materiaal bestond uit:

| | | |
|---|---|---|
| *Verticillium* | *Dahliae* | (*Prunus Mahaleb*). |
| „ | „ | (*Lupinus polyphyllus*). |
| „ | „ | (*Aconitum Napellus*). |
| „ | „ | (*Phlox decussata*). |
| „ | „ | (*Papaver Rhoeas*). |
| „ | „ | (aardappel). |
| *Verticillium* | *albo-atrum* | (aardappel). |
| „ | „ | (tomaat). |
| „ | „ | (komkommer). |
| „ | „ | (kers). |

Als proefplanten kwamen in aanmerking:

*Aconitum Napellus*, *Lupinus polyphyllus*, *Phlox decussata*, aardappel, eenjarige kerszaailingen, tomaat en komkommer.

De planten werden geïnfecteerd, door de schimmel in een wond aan de stengels te brengen of door den grond met den fungus te besmetten.

De proeven leerden, dat over 't algemeen beide Verticillium-soorten, geïsoleerd uit verschillende planten, in staat waren, de genoemde proefplanten aan te tasten. Alleen komkommer bleek onvatbaar voor *Verticillium Dahliae* te zijn, terwijl tomaat sterker door *Verticillium albo-atrum* dan door *Verticillium Dahliae* werd aangetast.

*Bestrijding.*

Daar het experiment leerde, dat Verticillium saprophytisch in den grond kan leven en bestand is tegen droogte en vorst, is de bestrijding een moeilijk op te lossen vraagstuk.

In de eerste plaats dient de aandacht gevestigd te worden op het nemen van alle mogelijke voorzorgsmaatregelen, om besmetting van een terrein te voorkomen. Men werpe geen grond uit tomaten- en komkommerkassen in kersenboomgaarden. Men neme geen tomateplantjes van kweekerijen, waar de grond in sterke mate besmet is met Verticillium. Knollen, wortelstokken, stekken en enthout van Verticillium-zieke planten moeten worden vermeden. Vooral in kersenboomgaarden zij men voorzichtig den grond niet door ziek aardappelgewas te besmetten.

Wanneer slechts een paar infectiehaarden optreden, kan men de zieke planten met omringende aarde bijtijds vernietigen. In 't algemeen dient 't aanbeveling alle ziek materiaal te verbranden.

Is een terrein in sterke mate met Verticillium besmet, dan tele men er liefst die planten, welke voor zoover bekend niet door de schimmel worden aangetast, b.v. kool, spersieboonen, tuinboonen, graansoorten. Een doelmatige vruchtwisseling is steeds aan te raden. In geen geval gebruike men dergelijken besmetten grond voor 't aanleggen van kersenboomgaarden of 't bouwen van tomatenkassen.

Voor het ontsmetten van grond komen verhitting en chemische middelen in aanmerking. In de beschreven infectieproeven werd de aarde vooraf gedurende een half uur gekookt. In kassen kan men stoom-sterilisatie toepassen. Daar deze methode vrij duur is, heeft ze tot dusver in ons land geen uitgebreide toepassing gevonden. Proeven in die richting zullen echter nog worden

genomen. Ten slotte heeft men getracht door chemische middelen de schimmel in den grond te dooden, tot dusver zijn daarmee echter nog geen afdoende resultaten bereikt.

Als Verticillium de planten eenmaal is binnengedrongen, kan nog op het volgende de aandacht worden gevestigd.

Zoodra de Verticillium-ziekte in tomatenkassen optreedt, raadt BEWLEY [1]) aan, te zorgen voor een gemiddelde dag- en nachttemperatuur van 25° C. en witsel op het glas aan te brengen. Verwelkte planten herstellen, als de temperatuur tot 25° C. gestegen is en de planten worden beschaduwd.

PETHYBRIDGE [2]) trachtte de schimmel in aardappelknollen door verhitting te dooden. Knollen, die 20 uur droog verhit waren of een temperatuur van 46° C. (44½° C. binnen in de knollen), gaven gezonde planten, doch 3 van de 5 waren iets kleiner.

Het is in elk geval aan te bevelen, geen poters te nemen van Verticillium-zieke aardappelplanten.

Ten slotte doet zich de vraag voor, of het mogelijk is voor Verticillium immune plantenrassen te kweeken. BEWLEY [1]) vestigt de aandacht op onvatbare tomaat-variëteiten. WOLLENWEBER [3]) geeft enkele resistente soorten aardappels op.

JAGGER en STEWART [4]) daarentegen, die in 1916 en 1917 alle verkrijgbare rassen en variëteiten van gekweekte „eierplanten" (*Solanum melongena*) op een veld lieten groeien, dat sterk met Verticillium (eierplant) besmet was, namen waar, dat elke plant de symptomen der ziekte vertoonde.

Door schrijfster werd de Verticillium-ziekte waargenomen bij de twee tomaat-variëteiten: Ailsy Graig en Tuckwood en bij de volgende 26 variëteiten aardappel: Schotsche Muis, Kerr's Pink, Bintje, Ehnola, Abundance, Geeltjes, Blauwpitten, Fontein, Lembke's Industrie, Excelsior, Koksiaan, Andijker Muizen, Schoolmeester, Deodora, Triumph, Lena, Malta, Lieuwe, Parnassia, Paul Kruger, Blauwe Eigenheimer, Zeeuwsche Blauwe, Roode Star, Bravo, Thorbecke, Eigenheimer.

Het weinig gespecialiseerd zijn van de schimmel Verticillium, hetgeen uit de kruisinfectieproeven duidelijk viel op te merken,

---

[1]) BEWLEY: Exp. and Res. Sta. Cheshunt, 6th ann. report, 1920. "Sleepy disease of the tomato". Ann. appl. biol., **9** [2], 1922.

[2]) PETHYBRIDGE: Dep. Agr. and Techn. Instr. f. Ireland, 8th report, 1917.

[3]) WOLLENWEBER: Tracheomykosen und andere Welkekrankheiten nebst Aussichten ihrer Abwehr. Angew. Bot., **4** [1], 1922.

[4]) JAGGER and STEWART: Some Verticillium diseases. Phytopathology **8** [1], 1918.

maakt de mogelijkheid van het bestaan van immune plantenrassen niet waarschijnlijk. De toekomst zal moeten leeren of in laatstgenoemde richting met 't oog op de Verticillium-ziekte wat te bereiken zal zijn.

JIKKE H. H. VAN DER MEER.

*Instituut voor Phytopathologie,*
*Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek,*
*Wageningen.*

Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 1. *Aconitum Napellus* L., rechtsche takken aangetast door de Verticillium-ziekte. Gephot. midden Juni 1921, Wageningen.

Fig. 2. a. Schijven van een Verticillium-zieken aardappelknol. Vaatbundelring bruin gekleurd.
b. Schijven van een gezonden aardappelknol.

Fig. 3. Conidiëndrager van *Verticillium albo-atrum*, geïsoleerd uit aardappel. × 175.

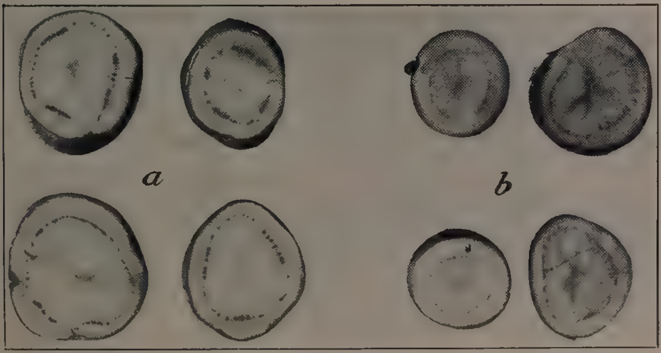



Fig. 2.

Foto's J. Boekhorst

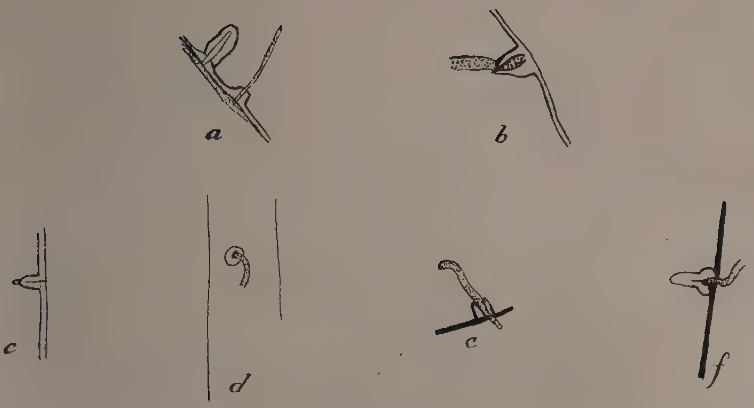



Fig. 1.

Bij het binnendringen van *Verticillium albo-atrum* (aardappel) in de wortels van komkommer (a en b) en aardappel (c, d, e en f) vormen de celwanden kegelvormige verdikkingen, welke ten slotte door de schimmeldraden worden doorboord. × 700.

Fig. 2.

a. Gezonde sering.
b. Sering, aangetast door de Verticillium-ziekte. Gephot. 26 Juli 1922, Wageningen.

Meikers (K) in den boomgaard te Heteren, de eerste verschijnselen der Verticillium-ziekte vertoonend. Gephot. 24 Aug. 1920.

Fig. 1

Meikers (P II) in den boomgaard te Elst, de eerste phase der Verticillium-ziekte vooral aan de westelijke takken vertoonend. Gephot. 24 Oct. 1922.

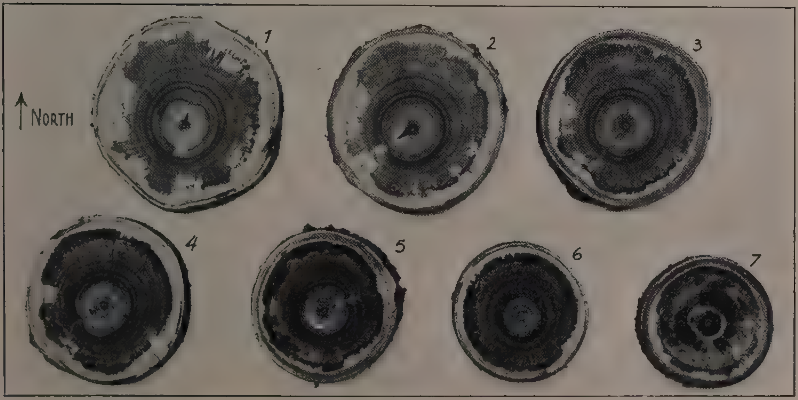



Fig. 2.

Dwarsdoorsneden op verschillende hoogte van den stam van meikers P. II, afgebeeld op fig. 1. Gephot. 26 Oct. 1922.

Spaansche kers (O X 6) in den boomgaard te Andelst, de tweede phase der Verticillium-ziekte vertoonend. Gephot. 27 Sept. 1921.

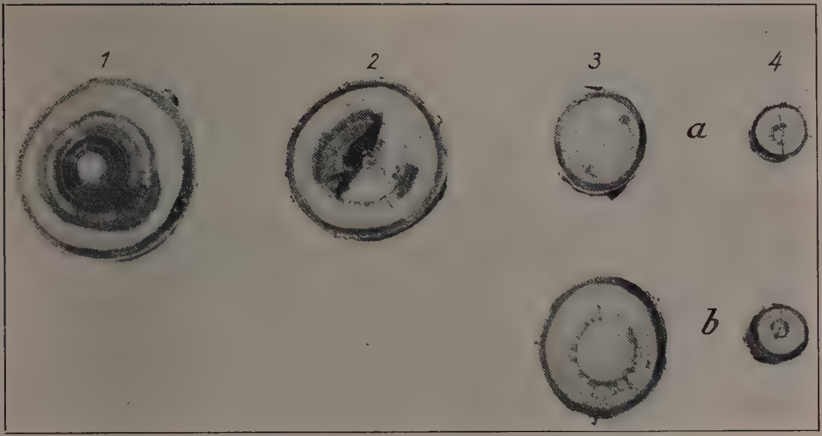



Fig. 1. Dwarsdoorsneden van een tak van meikers K te Heteren.

1. aan de basis.
2. ± 30 c.M. hooger.
3. 20 c.M. hooger: splitsing in 2 vierjarige takken (3a en 3b).
4. 75 c.M. boven a en b: splitsing in 3 driejarige takken, waarvan twee zijn afgebeeld.

Gephot. 9 Maart 1921.

Fig. 2. Dwarsdoorsneden van den stam van meikers K te Heteren.

a. aan de basis. b. aan den top.

Gephot. Mei 1921.

Fig. 1.
Dwarsdoorsneden van een wortel van Meikers K te Heteren.
a. ± aan de basis. b. ± 15 c.M. hooger. c. vier zijwortels.
Gephot. 12 Mei 1921.

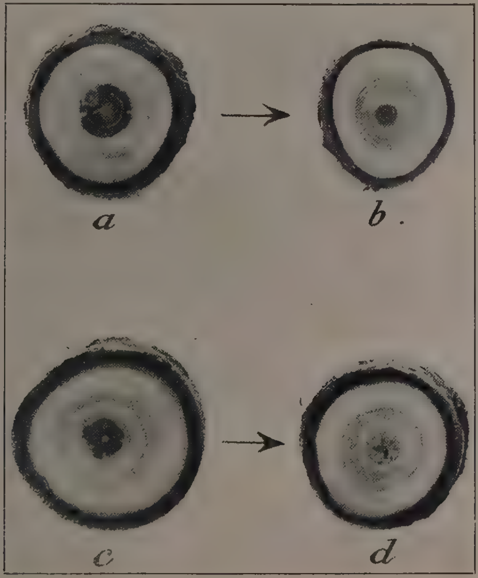



Fig. 2.
Dwarsdoorsneden van de stammen van twee jonge kerseboomen, die 15 Febr. 1922 als eenjarige zaailingen geplant werden in potten aarde, welke kunstmatig met *Verticillium albo-atrum* (aardappel) besmet was.
a. en c. Lot 1921: bruine verkleuring van 't hout van jaarring '21 en '22.
b. en d. Lot 1922: bruine verkleuring van 't hout van jaarring '22.
Gephot. Sept. 1924.

Grondinfectieproef met *Verticillium-alboatrum* (aardappel).

a. Kerszaailing, 1 Mei 1922 in besmette aarde geplant, vertoont de ziektesymptomen aan alle takken.

b. Kerszaailing, 1 Maart 1922 in besmette aarde geplant, vertoont de ziektesymptomen eenzijdig. De aangetaste tak is reeds aan den top afgestorven.

c. Contrôle-plant.

Gephot. 21 Aug. 1922.

# ONDERZOEKINGEN NAAR DEN INVLOED VAN EENIGE ONTSMETTINGSMIDDELEN OP DE KIEMKRACHT VAN TOMATEN- EN SELDERIJZAAD.

Wegens het ontbreken van voldoende gegevens over de ontsmetting van tomaten- en selderijzaad en het bestaan van de mogelijkheid, dat de verschillende ontsmettingsmiddelen op de kiemkracht van het zaad van verschillende soorten een verschillenden invloed kunnen uitoefenen, werden de volgende onderzoekingen in het Laboratorium voor Tuinbouwplantenteelt der Landbouwhoogeschool verricht door den heer H. R. A. Muller.

A. M. Sprenger.

## I. DE INVLOED VAN EENIGE ONTSMETTINGSMIDDELEN OP DE KIEMING VAN TOMATENZAAD.

Honderd zaden van ieder der soorten Tuckwood Improved, Tuckwood Favorite, Potentata en Ailsy Graigh werden gedurende de in onderstaande tabellen aangegeven tijden in oplossingen van Germisan, Uspulun of Formaline gedompeld. Dadelijk na de behandeling, dus zonder de zaden vooraf te drogen of af te spoelen, werd de helft der hoeveelheden uitgezaaid in gewasschen rivierzand, de andere helft uitgelegd in een kiemtoestel, systeem Frères Tissot. Dit toestel is vervaardigd uit poreus materiaal en bestaat uit een plaat met gleuven, waarin de zaden gelegd worden. De plaat wordt met den onderkant in het water gelegd. Zoowel de bakken met zand als het kiemtoestel werden in een thermostaat geplaatst bij een temperatuur van 26—27° C.

**Bespreking van de resultaten.**

Hoewel de kiemproeven in het kiemtoestel afgebroken moesten worden op een tijdstip, dat de kieming nog niet geheel afgeloopen was (de eindcijfers kunnen dus niet met die van de kieming in zand vergeleken worden), zijn de gegevens toch voldoende om een denkbeeld te vormen over den invloed van de ontsmettingsmiddelen op 't verloop van de kieming.

Over 't algemeen blijkt, dat Uspulun de kiemkracht veel sterker verlaagt dan Germisan, hetgeen te meer opvallend is, daar bij andere zaden (granen bijv.) Germisan schadelijker werkt. Bij Potentata bleek Uspulun 0.125 % 60 min. minder schadelijk dan op de andere soorten gewerkt te hebben.

De zaden der genoemde soorten blijken verder in verschillende mate voor Uspulun gevoelig te zijn.

Zoowel bij Germisan als bij Uspulun werkt een oplossing van

## Resultaten van de kiemproeven.

TABEL I.

| TUCKWOOD IMPROVED | Gekiemd na: | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 3 d. | 4 d. | 5 d. | 6 d. | 7 d. |
| *Kiemtoestel:* | | | | | |
| Germisan 0.25 %, 30 min....... | 20 | 22 | 38 | 58 | 74% |
| „ 0.125%, 60 min....... | 18 | 38 | 56 | 72 | 78% |
| Uspulun 0.25 %, 30 min....... | 4 | 10 | 12 | 12 | 14% |
| „ 0.125%, 60 min....... | 16 | 18 | 22 | 24 | 24% |
| Formaline 0.25 %, 15 min....... | 11 | 22 | 35 | 72 | 89% |
| „ 0.25 %, 30 min....... | 18 | 42 | 60 | 80 | 88% |
| Kontrôle water 30 min....... | 20 | 56 | 85 | 90 | 95% |
| *Zand:* | | | | | |
| Germisan 0.25 %, 30 min....... | 14 | 62 | 78 | 88 | 88% |
| „ 0.125%, 60 min....... | 56 | 94 | 98 | 100 | 100% |
| Uspulun 0.25 %, 30 min....... | 24 | 28 | 30 | 34 | 34% |
| „ 0.125%, 60 min....... | 18 | 36 | 40 | 44 | 44% |
| Formaline 0.25 %, 15 min....... | 35 | 67 | 72 | 74 | 78% |
| „ 0.25 %, 30 min....... | 42 | 78 | 78 | 80 | 82% |
| Kontrôle water 30 min....... | 49 | 81 | 84 | 88 | 88% |

TABEL II.

| TUCKWOOD FAVORITE | Gekiemd na: | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4 d. | 5 d. | 6 d. | 7 d. | 8 d. |
| *Zand:* [1]) | | | | | |
| Germisan 0.25 %, 30 min....... | 29 | 49 | 55 | 75 | 78% |
| „ 0.125%, 60 min....... | 38 | 74 | 80 | 86 | 86% |
| Uspulun 0.25 %, 30 min....... | 4 | 4 | 6 | 10 | 10% |
| „ 0.125%, 60 min....... | 10 | 14 | 32 | 42 | 44% |
| Formaline 0.25 %, 15 min....... | 29 | 47 | 63 | 69 | 72% |
| „ 0.25 %, 30 min....... | 58 | 72 | 76 | 82 | 82% |
| Kontrôle water 30 min....... | 52 | 76 | 82 | 86 | 86% |

[1]) Bij deze soort werd geen zaad in het kiemtoestel te kiemen gelegd.

TABEL III.

| POTENTATA | Gekiemd na: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 d. | 4 d. | 5 d. | 6 d. | 7 d. | 8 d. |
| *Kiemtoestel:* | | | | | | |
| Germisan 0.25 %, 30 min. | 0 | 2 | 8 | 14 | 62 | 68 % |
| „ 0.125 %, 60 min. | 0 | 0 | 4 | 54 | 74 | 82 % |
| Uspulun 0.25 %, 30 min. | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 % |
| „ 0.125 %, 60 min. | 6 | 8 | 12 | 16 | 18 | 24 % |
| Formaline 0.25 %, 15 min. | 0 | 12 | 34 | 78 | 86 | 90 % |
| „ 0.25 %, 30 min. | 4 | 6 | 8 | 50 | 74 | 78 % |
| Kontrôle water 30 min. | 4 | 26 | 76 | 90 | 92 | 98 % |
| *Zand:* | | | | | | |
| Germisan 0.25 %, 30 min. ...... | | 42 | 82 | 84 | 88 | 88 % |
| „ 0.125 %, 60 min. ...... | | 58 | 86 | 90 | 90 | 92 % |
| Uspulun 0.25 %, 30 min. ...... | | 6 | 22 | 28 | 34 | 38 % |
| „ 0.125 %, 60 min. ...... | | 38 | 60 | 76 | 78 | 78 % |
| Formaline 0.25 %, 15 min. ...... | | 24 | 64 | 68 | 76 | 76 % |
| „ 0.25 %, 30 min. ...... | | 44 | 70 | 70 | 72 | 72 % |
| Kontrôle water 30 min. ...... | | 78 | 82 | 88 | 90 | 90 % |

TABEL IV.

| AILSY GRAIGH | Gekiemd na: | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 3 d. | 4 d. | 5 d. | 6 d. | 7 d. |
| *Kiemtoestel:* | | | | | |
| Germisan 0.25 %, 30 min....... | 2 | 10 | 32 | 52 | 60 % |
| „ 0.125 %, 60 min....... | 12 | 16 | 58 | 70 | 82 % |
| Uspulun 0.25 %, 30 min....... | 2 | 2 | 8 | 8 | 8 % |
| „ 0.125 %, 60 min....... | 6 | 12 | 14 | 14 | 16 % |
| Formaline 0.25 %, 15 min....... | 6 | 8 | 50 | 74 | 82 % |
| „ 0.125 %, 30 min....... | 0 | 10 | 52 | 76 | 82 % |
| Kontrôle water 30 min....... | 32 | 52 | 60 | 68 | 74 % |
| *Zand:* | | | | | |
| Germisan 0.25 %, 30 min....... | 22 | 44 | 56 | 62 | 62 % |
| „ 0.125 %, 60 min....... | 36 | 66 | 68 | 80 | 80 % |
| Uspulun 0.25 %, 30 min....... | 14 | 24 | 28 | 34 | 36 % |
| „ 0.125 %, 60 min....... | 12 | 25 | 27 | 33 | 33 % |
| Formaline 0.25 %, 15 min....... | 34 | 58 | 70 | 72 | 72 % |
| „ 0.25 %, 30 min....... | 46 | 56 | 76 | 86 | 86 % |
| Kontrôle water 30 min....... | 54 | 76 | 82 | 92 | 94 % |

0.125 % gedurende 1 uur, minder schadelijk dan een oplossing van 0.25 % gedurende 30 min.

Alle toegepaste ontsmettingsmethoden, behalve de behandeling met Germisan van 0.125 % en 60 min. inwerkingsduur, bij de soort Tuckwood Improved, gaven in meerdere of mindere mate een verlaging van de kiemkracht.

Deze verlaging was bij Germisan 0.125 % en 60 min. inwerkingsduur het geringst; bij Tuckwood Improved schijnt de kieming zelfs gestimuleerd te zijn.

Evenals bij de later te vermelden ontsmettingsproeven met selderijzaad heeft in enkele gevallen een Formaline-oplossing van 0.25 % bij een inwerking van 15 min. schadelijker gewerkt, dan bij een inwerkingsduur van 30 min.

## II. DE INVLOED VAN EENIGE ONTSMETTINGSMIDDELEN OP DE KIEMEN VAN SELDERIJZAAD. [1])

### 1. De invloed van Germisan en Uspulun.

De zaden van de variëteiten Prager Reuzen, Delicatesse, Ronde Appel, een variëteit uit Venlo afkomstig en van een andere Venlosche variëteit J. P. T., werden op de volgende wijzen behandeld:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Germisan | 0.25 %, | 30 min. | ondergedompeld. |
| „ | 0.125 %, | 60 min. | „ |
| Uspulun | 0.25 %, | 30 min. | „ |
| „ | 0.125 %, | 60 min. | „ |
| Kontrôle | water | 30 min. | „ |

Ook werd zaad van genoemde soorten met formaline ontsmet. De resultaten hiervan zullen afzonderlijk besproken worden.

Na de behandeling werden de zaden 5 min. onder de waterleiding gewasschen, vervolgens 2 uur in nat filtreerpapier bewaard.

De kiemproeven genomen in het Proefstation voor Zaadcontrôle te Wageningen op een kiemtoestel systeem JAKOBSON.[2]) De temperatuur van het kiemtoestel was afwisselend 4 uur 33° C. en 20 uur 12—13° C. Deze intermiteering geeft bij selderij de beste resultaten.

Tabel V geeft de resultaten van deze kiemproeven.

---

[1]) Het zaad was ouder dan een jaar.

[2]) Ik betuig hier mijn oprechten dank aan den directeur, den heer Dr. W. J. FRANCK, dat ik van deze inrichting op het Proefstation gebruik heb mogen maken.

TABEL V.

| BEHANDELING | % gekiemd in | | | | | | | | | | | Totaal aantal zaden: | pCt. door schimmels of bakter. aangetast. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3 d. | 4 d. | 5 d. | 6 d. | 7 d. | 8 d. | 9 d. | 10 d. | 11 d. | 12 d. | 13 d. | | |
| *Prager Reuzen :* | | | | | | | | | | | | | |
| Germisan 0.25 %, 30 min. | 0 | 0 | — | 36 | 45 | 61 | 67 | 72 | 74 | 76 | 77 | 159 | 0 |
| „ 0.125 %, 60 min. | 0 | 0 | — | 25 | 51 | 62 | 65 | 68 | 72 | 73 | 74 | 287 | 0 |
| Uspulun 0.25 %, 30 min. | 0 | 0 | — | 37 | 48 | 60 | 66 | 69 | 70 | 71 | 72 | 233 | 2.4 |
| „ 0.125 %, 60 min. | 0 | 3 | — | 40 | 48 | 61 | 65 | 73 | 75 | 76 | 78 | 153 | 3.5 |
| Kontrôle water 30 min. | 0 | 0 | — | 31 | 53 | 63 | 73 | 78 | — | — | 82 | 204 | 80 |
| *Delicatesse :* | | | | | | | | | | | | | |
| Germisan 0.25 %, 30 min. | 0 | 2 | — | 57 | 68 | 73 | 77 | 80 | 82 | 82 | 84 | 151 | 0 |
| „ 0.125 %, 60 min. | 0 | 3 | — | 62 | 75 | 83 | 83 | 85 | 85 | 86 | 86 | 178 | 0 |
| Uspulun 0.25 %, 30 min. | 0 | 1 | — | 58 | 72 | 79 | 80 | 83 | 83 | 84 | 85 | 209 | 2.5 |
| „ 0.125 %, 60 min. | 0 | 1 | — | 60 | 72 | 77 | 78 | 80 | 80 | 81 | 81 | 186 | 0 |
| Kontrôle water 30 min. | 0 | 1 | — | 54 | 72 | 81 | 84 | 87 | 88 | 88 | 89 | 195 | 20 |
| *Var. uit Venlo afkomstig :* | | | | | | | | | | | | | |
| Germisan 0.25 %, 30 min. | 0 | 6 | — | 61 | 72 | 75 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 182 | 0 |
| „ 0.125 %, 60 min. | 1 | 10 | — | 64 | 67 | 76 | 78 | 81 | 81 | 82 | 83 | 225 | 0 |
| Uspulun 0.25 %, 30 min. | 0 | 8 | — | 61 | 69 | 81 | 85 | 85 | 86 | 88 | 89 | 143 | 2 |
| „ 0.125 %, 60 min. | 0 | 9 | — | 69 | 77 | 81 | 83 | 84 | 86 | 86 | 88 | 220 | 0 |
| Kontrôle water 30 min. | 0 | 4 | — | 66 | 70 | 76 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 | 237 | 75 |
| *Ronde Appel :* | | | | | | | | | | | | | |
| Germisan 0.25 %, 30 min. | 0 | 0 | — | 8 | 18 | 33 | 51 | 62 | 69 | 72 | 75 | 169 | 0 |
| „ 0.125 %, 60 min. | 0 | 0 | — | 7 | 25 | 44 | 53 | 63 | 69 | 73 | 77 | 230 | 1.3 |
| Uspulun 0.25 %, 30 min. | 0 | 0 | — | 6 | 14 | 26 | 34 | 50 | 56 | 62 | 68 | 166 | 2 |
| „ 0.125 %, 60 min. | 0 | 0 | — | 13 | 23 | 36 | 45 | 45 | 51 | 56 | 62 | 183 | 0 |
| Kontrôle water 30 min. | 0 | 0 | — | 9 | 25 | 43 | 59 | 63 | 69 | 73 | 77 | 230 | 80 |
| *Variëteit J. P. T. uit Venlo afkomstig :* | | | | | | | | | | | | | |
| Germisan 0.25 %, 30 min. | 0 | 0 | — | 0 | 4 | 21 | 50 | 66 | 72 | 79 | 84 | 243 | 0 |
| „ 0.125 %, 60 min. | 0 | 0 | — | 0 | 3 | 26 | 54 | 73 | 79 | 82 | 84 | 205 | 0 |
| Uspulun 0.25 %, 30 min. | 0 | 0 | — | 0 | 5 | 26 | 47 | 67 | 76 | 83 | 87 | 213 | 0 |
| „ 0.125 %, 60 min. | 0 | 0 | — | 0 | 2 | 27 | 51 | 67 | 73 | 80 | 84 | 255 | 0 |
| Kontrôle water 30 min. | 0 | 0 | — | 1 | 13 | 52 | 73 | 80 | — | — | 87 | 156 | 90 |

Alle ontsmettingsmethoden hebben, behalve de later te noemen uitzonderingen een gelijken invloed op 't verloop der kieming gehad. De kiemkracht werd slechts weinig verlaagd.

Uit de cijfers van de laatste kolom van tabel V blijkt dat over 't algemeen de ontsmetting geheel afdoende geweest is.

De op bijna alle zaden voorkomende schimmels Phoma apiïcola en Septoria apiï, werden geheel gedood.

De schimmels, die na de ontsmetting nog op enkele zaden voorkwamen, waren Macrosporium sp., Alternaria sp., Penicillium sp.

TABEL VI.

| BEHANDELING | SOORT | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Prager Reuzen | Delicatesse | Venlo | Ronde Appel | Variëteit J. P. T. uit Venlo afk. |
| Germisan 0.25 % 30 min. | — 5 | — 5 | 0 | — 2 | — 3 |
| „ 0.125 % 60 min. | — 8 | — 3 | + 2 | 0 | — 2 |
| Uspulun 0.25 % 30 min. | — 10 | — 4 | + 8 | — 9 | 0 |
| „ 0,125 % 60 min. | — 4 | — 8 | + 7 | — 15 | — 3 |
| Formaline 0.25 % 30 min. | — 6 | — 8 | + 2 | — 2 | — 6 |
| | (— 5,5) | (— 5,5) | (+ 4) | (— 1) | (— 4) |

Tabel VI geeft de verschillen aan in het % gekiemde zaden na 13 dagen, die de respectieve behandelingswijzen opleverden, vergeleken met dat van de 30 min. in water geweekte. De cijfers tusschen haakjes geplaatst geven de verschillen op den 23en dag aan.

Opvallend is dat bij de variëteit Venlo de behandeling met Germisan, Uspulun en Formaline stimuleerend gewerkt heeft.

Waar zoo verschillende stoffen hier hetzelfde resultaat geven, ligt het voor de hand om aan te nemen, dat hier een soortseigenschap in het spel is.

Uspulun 0.25 en 0.125 % heeft vrij groote verlaging van de kiemkracht van de soort Ronde Appel tengevolge gehad. Waar Germisan en formaline hier zoo weinig invloed gehad hebben, heeft men hier ook blijkbaar met een specifieke gevoeligheid te doen.

**2. De invloed van Formaline.**

Afwijkingen in het kiemverloop der met formaline behandelde zaden, maken een afzonderlijke bespreking van de resultaten wenschelijk.

De zaden werden respectievelijk 15 min. en 30 min. in een oplossing van 0.25 % formaldehyde gelegd. Na de ontsmetting werden ze op geheel dezelfde wijze als die van de vorige proef behandeld.

Alle op de zaden aanwezige schimmels werden bij beide behandelingswijzen gedood.

Tabel VII en fig. 1—5 geven den invloed van de behandeling op het verloop van de kieming weer.

Behalve bij de variëteit ,,Venlo'' (zie ook tabel VI) is door de behandeling de kiemkracht gedaald.

Bij alle soorten verloopt, vooral den eersten tijd, de kieming der gedurende 15 min. behandelde zaden langzamer dan die der 30 min. behandelde of die der kontrôle.

In de eerste dagen zijn de kiemprocenten van de gedurende 15 min. behandelde zaden ongeveer de helft van die der gedurende 30 min. behandelde. Later worden de verschillen kleiner.

De behandeling van 15 min. heeft een kiemvertragende werking. Dat de werking alleen kiemvertragend is, blijkt uit het feit dat de lijnen, die het kiemverloop aangeven, tenslotte op dezelfde hoogte komen. Zie fig. I, II en III.

Bij de soort Delicatesse stijgt de lijn van de 15 min. behandelde zaden zelfs boven die der gedurende 30 min. behandelde.

Dat de behandeling van 15 min. de kieming vertraagt, blijkt nog hieruit, dat wanneer bij de gedurende 30 min. behandelde zaden en de kontrôle de kieming geëindigd is, de gedurende 15 min. behandelde zaden nog blijven doorkiemen.

De formaline heeft dus op de kieming van selderijzaad een overeenkomstigen invloed als zij op de kieming van granen heeft (zie b.v. CRANEFIELD 1901, STUART 1901, BRAUN 1920 e.a.)[1]) n.l. dat een korte behandeling meer schade doet, dan een langere, alleen met dit verschil, dat bij granen de kiemkracht sterk beschadigd wordt en bij selderij alleen de kiemsnelheid verminderd wordt.

---

[1]) F. CRANEFIELD: The influence of formalin on the germination of oats. Wis. Sta. Rept. 1901, p. 327—335.

W. STUART: Formalin as a preventive of oatsmut. Ind. Agr. Exp. Sta. Bull. 87. 1901.

H. BRAUN; Presoak method of seed treatment. Journ. Agr. Res. 19: 362—392. 1920.

TABEL VII.

| BEHANDELING | GEKIEMD NA: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Totaal aantal Zaden. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3 d. | 4 d. | 5 d. | 6 d. | 7 d. | 8 d. | 9 d. | 10 d. | 11 d. | 12 d. | 13 d. | 14 d. | 15 d. | 16 d. | 17 d. | 18 d. | 19 d. | 20 d. | 21 d. | 22 d. | 23 d. | |
| *Prager Reuzen :* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Formaline 0.25 %, 15 min. | 0 | 0 | — | 6 | 19 | 38.5 | 45 | 53 | 59 | 62.5 | 66 | 67.5 | 69 | 72 | 72.5 | 73.5 | 74.5 | 75.5 | 76 | 77 | 78 | 186 |
| „ 0.25 %, 30 min. | 0 | 0 | — | 24 | 41 | 52 | 57 | 63 | 68.5 | 73 | 76 | 77.5 | 77.5 | 78.5 | 78.5 | 78.5 | 78.5 | 78.5 | 78.5 | 79 | 79 | 159 |
| Kontrôle water 30 min. | 0 | 0 | — | 31 | 53 | 63 | 73 | 78 | — | — | 82.5 | 82.5 | 82.5 | 83 | 83 | 83.5 | 83.5 | 83.5 | 83.5 | 84.5 | 84.5 | 204 |
| *Delicatesse :* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Formaline 0.25 %, 15 min. | 0 | 0 | — | 9 | 25 | 52 | 62 | 68 | 73 | 77 | 80 | 81 | 83 | 83 | 84 | 84 | 85 | 85 | 85 | 86 | 87 | 100 |
| „ 0.25 %, 30 min. | 0 | 0 | — | 53.5 | 66.5 | 75.5 | 79 | 79.5 | 80.5 | 80.5 | 81 | 81.5 | 82 | 82 | 82.5 | 83 | 84 | 84.5 | 84.5 | 84.5 | 84.5 | 234 |
| Kontrôle water 30 min. | 0 | 1 | — | 54.5 | 72.5 | 81 | 84 | 87 | 88 | 88.5 | 89 | 89.5 | 89.5 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 195 |
| *Var. uit Venlo afkomstig :* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Formaline 0.25 %, 15 min. | 0 | 0.5 | — | 15 | 24.5 | 32.5 | 45 | 49.5 | 53.5 | 59 | 65.5 | 68.5 | 70.5 | 73.5 | 74 | 74.5 | 75 | 75.5 | 75.5 | 75.5 | 75.5 | 187 |
| „ 0.25 %. 30 min. | 1 | 6.5 | — | 34 | 55.5 | 67.5 | 73 | 76.5 | 80.5 | 82 | 83 | 83 | 83.5 | 83.5 | 84 | 84 | 84.5 | 84.5 | 85 | 85 | 85 | 193 |
| Kontrôle water 30 min. | 0 | 4 | — | 66 | 70 | 76 | 77.5 | 78.5 | 80 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 | 237 |
| *Ronde Appel :* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Formaline 0.25 %, 15 min. | 0 | 0 | — | 2 | 8 | 17.5 | 32.5 | 44.5 | 51 | 57.5 | 68.5 | 72.5 | 74.5 | 75 | 76 | 79 | 81 | 81.5 | 81.5 | 82 | 82.5 | 189 |
| „ 0.25 %, 30 min. | 0 | 0 | — | 12 | 15.5 | 44 | 52 | 60 | 65.5 | 70 | 74.5 | 76 | 76.5 | 77.5 | 81.5 | 81.5 | 82 | 82 | 82 | 82.5 | 83.5 | 162 |
| Kontrôle water 30 min. | 0 | 0 | — | 9 | 25.5 | 43 | 59 | 62.5 | 66.5 | 71 | 76.5 | 78 | 80 | 82.5 | 83.5 | 84 | 84 | 84 | 84.5 | 84.5 | 84.5 | 198 |
| *Var. J. P. T. uit Venlo afkomstig :* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Formaline 0.25 %, 15 min. | 0 | 0 | — | 0 | 0.5 | 1 | 3.5 | 8 | 15 | 26.5 | 36.5 | 42.5 | 48 | 52.5 | 56.5 | 59 | 60.5 | 63.5 | 64.5 | 66.5 | 68 | 224 |
| „ 0.25 %, 30 min. | 0 | 0 | — | 0 | 4.5 | 22.5 | 52.5 | 70.5 | 75.5 | 79.5 | 81 | 81.5 | 82.5 | 83.5 | 83.5 | 83.5 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 152 |
| Kontrôle water 30 min. | 0 | 0 | — | 0.5 | 13.5 | 52 | 73 | 80 | — | — | 87 | 87 | 87 | 88 | 88 | 88 | 88 | 88 | 88 | 88 | 88 | 156 |

## SAMENVATTING

Bij ontsmetting van tomatenzaad blijkt Uspulun in meerdere mate dan Germisan de kiemkracht te verlagen.

De zaden van verschillende soorten zijn in verschillende mate voor Uspulun gevoelig.

Verschillende variëteiten van selderij reageeren uiteenloopend op verschillende zaadbehandeling.

Een inwerkingsduur van 15 min. heeft bij ontsmetting van selderijzaad met formaline 0.25 % een veel grootere vertraging van kiemsnelheid tengevolge dan een behandeling van 30 min.

---

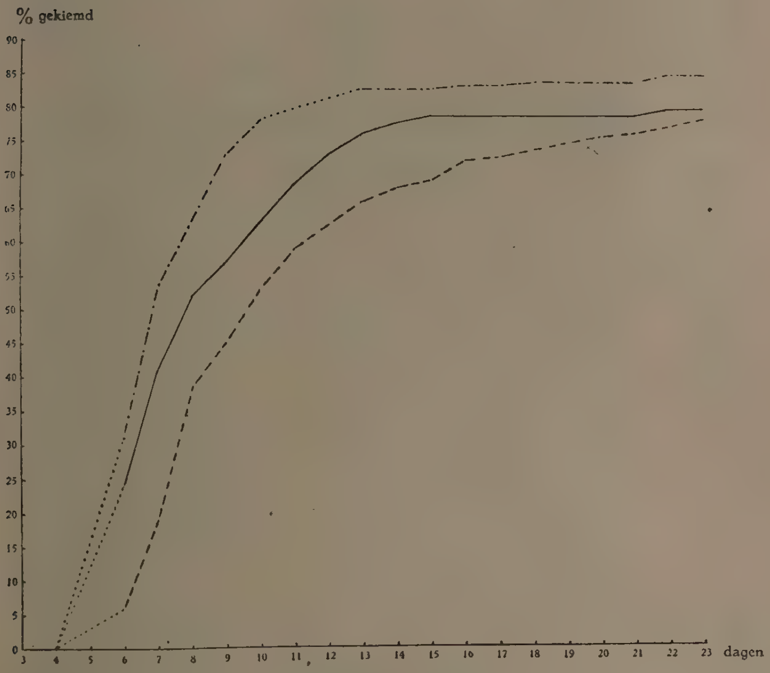



FIG. 1. PRAGER REUZEN

-·-·-·-· Kontrôle
——————— Formaline 0,25%, 30 min.
- - - - - - Formaline 0.26%, 15 min.

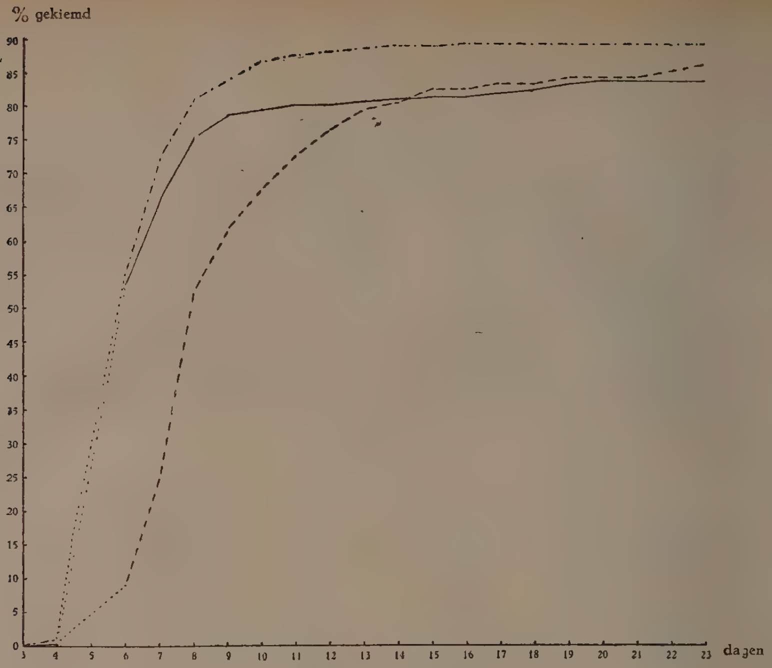



Fig. 2 DELICATESSE

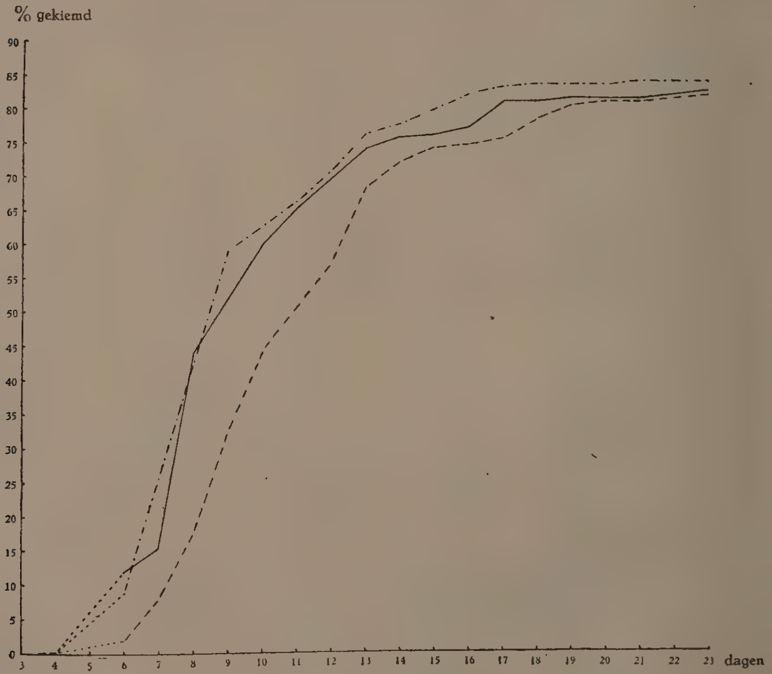



Fig. 3 RONDE APPEL

-·-·-·- Kontrôle
——— Formaline 0.25%, 30 min.
– – – – Formaline 0.25%, 16 min.

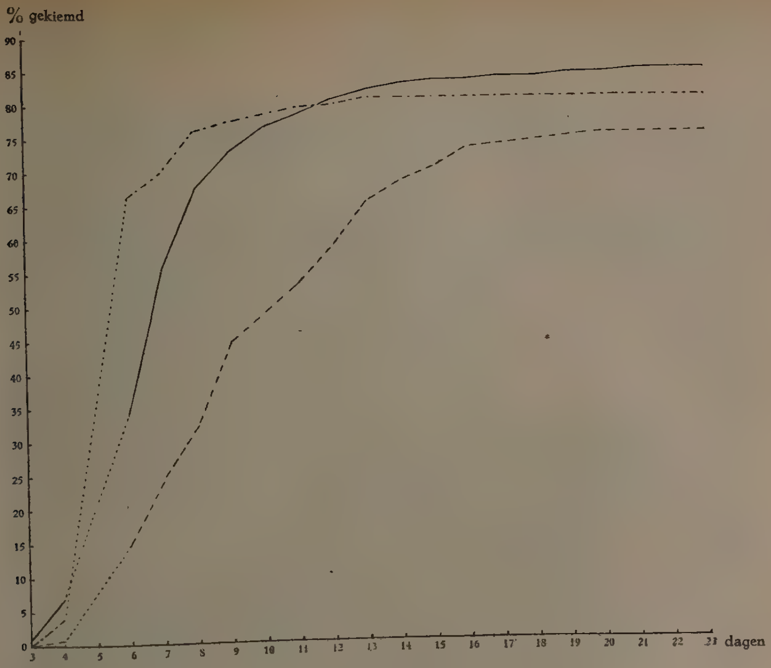



Fig. 4 VENLO

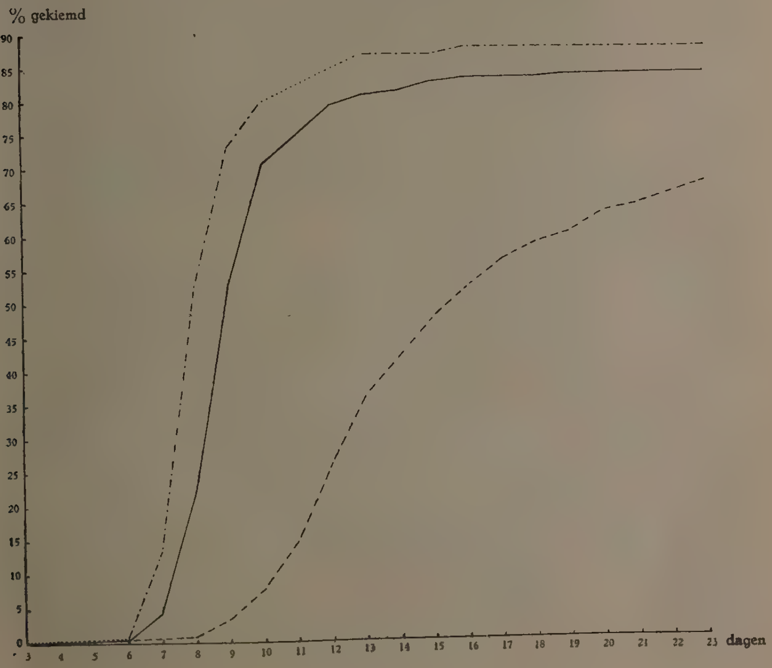



Fig. 5 VENLO J. P. T.

-·-·-·- Kontrôle
——— Formaline 0.25 %, 30 min.
– – – – Formaline 0.25 %, 15 min.

## BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

**5. Over de werkingen der bijtmiddelen tegen plantenziekten.** In „Biologisches Zentralblatt". Bd. 44, Heft 9 (Sept. 1924) komt voor een artikel van Henrik Lundegårdh, getiteld „Studien über die Wirkung der pflanzenpathologischen Beizmittel". De proeven met oplossingen van verschillende bijtmiddelen, die worden aangewend om de zaden van granen en andere gewassen te desinfecteeren, zijn tot dusver uitsluitend met een zuiver praktisch doel genomen en geven geen inzicht in de inwerking van deze bijtmiddelen op de behandelde zaden en op de organismen, die deze besmetten. Dit gebrek aan zuiver wetenschappelijke onderzoekingen is des te meer te betreuren omdat de zeer vele met een praktisch doel ondernomen proeven elkaar soms tegenspreken.

Deze laatstgenoemde proeven hebben geleerd dat de resultaten wat betreft de ontsmetting der zaden afhangen van de concentratie der oplossing en van den tijd der inwerking; maar er gaat ook van zwakke oplossingen der bijtmiddelen een prikkel uit, die de kiemkracht der zaden, den groei der kiemplanten en het assimilatievermogen van hare bladeren kan in de hand werken. Men weet dus dat de bijtmiddelen niet alleen werken doordat zij de sporen, myceeldraden, enz. van de pathogene organismen dooden, maar ook doordat zij de intensiteit van den groei en van de stofwisseling der kiemplantjes kunnen verhoogen, waardoor ook latere aantasting door ziekteverwekkende organismen kan worden verhinderd: kiemplanten, die langzaam groeien en zich moeilijk door de aarde heen naar boven werken, worden het gemakkelijkst besmet.

De stimuleering van de levensfuncties der kiemplanten door vergiftige stoffen dient ook nader wetenschappelijk te worden onderzocht; en het laat zich eveneens verwachten, dat ook de levenswerkzaamheid der pathogene organismen door zeer geringe hoeveelheden vergift kan worden in de hand gewerkt.

De bijtmiddelen kunnen echter in 't algemeen bij sterkere concentratie de levensverrichtingen van de kiem benadeelen, dus beschadiging veroorzaken, zooals de pathogene organismen reeds bij geringere concentratie der bijtmiddelen worden bebeschadigd en gedood.

Lundegårdh's onderzoekingen werden in Brünn verricht, waar deze Zweedsche geleerde de gast was van het Tschechoslowaksche Ministerie van Onderwijs en van de Masaryk-universiteit. Dit onderzoek strekte zich uit over de absorbtie van koper-

sulphaat door tarwekorrels, — over den invloed van zouten op de koperabsorbtie, — over de werking van het kopersulphaat op de kieming der tarwekorrels en op den groei der kiemplanten, — over den invloed van de koperabsorbtie op de ademhalingsintensiteit, — over de inwerking van sublimaat op den groei van de zwam *Fusarium culmorum* en op de kieming van tarwekorrels en den groei van tarwekiemplanten.

Het is niet mogelijk, het onderzoek van LUNDEGÅRDH hier uitvoerig te bespreken. De belangrijkste resultaten, die deze geleerde verkreeg, zijn de volgende:

De absorbtie der koperionen door tarwekorrels is hoofdzakelijk in den vruchtwand gelokaliseerd; echter grijpt die absorbtie niet gelijkmatig plaats, maar zij wordt in afwisselende perioden sterker of minder sterk. Het mikrochemisch onderzoek van dwarsdoorsneden van met bijtmiddelen behandelde tarwekorrels leerde, dat gedurende het eerste uur of de eerste uren koper alleen maar in de doode cellen van den vruchtwand (pericarpium) wordt opgenomen. Eerst langzaam kan het koper in de zaadhuid (testa) binnendringen. De plotseling stijgende opname van koper door den wand van de tarwekorrel schijnt het gevolg te zijn van het feit, dat na 1½ à 2 uur indompeling de koperionen ook in de testa binnendringen. Daarna geschiedt verder dat binnendringen periodiek; de hoeveelheid, die wordt opgenomen, hangt af van den opzwellingstoestand van de testa; maar de koperabsorbtie geschiedt niet met gelijke snelheid als de zwelling. De aanwezigheid van zouten heeft invloed op de koperabsorbtie. De kiemkracht der zaden wordt bij de toename van de opgenomen koperionen periodiek veranderd. Zeer kleine hoeveelheden koper verminderen de kiemkracht, iets grootere hoeveelheden doen dat niet maar versterken haar dikwijls; nog weer grootere hoeveelheden verminderen haar, enz. Iets dergelijks werd ook geconstateerd ten opzichte van de werking van sublimaat. De beteekenis van de werking der bijtmiddelen ligt daarin, dat in den dooden vruchtwand (het pericarpium), waaraan de ziekteverwekkende organismen vastkleven, een zeer groote concentratie van de vergiftige stof ontstaat, terwijl in de levende zaadhuid (testa) de hoeveelheid daarvan periodiek verandert, terwijl het kiemwit en de kiem er praktisch niets van opnemen. De onderzoekingen van LUNDEGÅRDH brengen ons op den weg om verschillende verschijnselen, die tot dusver werden waargenomen in de praktijk van het behandelen van zaaigraan met bijtmiddelen, te leeren begrijpen. —

**6. Euchaetothrips ingens Priesner op vlotgras.** Het vlotgras

of mannagras (*Glyceria fluitans*) komt hier te lande zeer algemeen aan waterkanten en in ondiepe wateren, ook op vochtige weiden, voor. Het zaad van dit gras werd in Polen en ook wel in Noord-Duitschland verzameld en onder den naam „manna" als voedsel voor den mensch gebruikt. Het zaad wordt langs slootkanten en in moerassen geoogst door met een zeef tegen de rijpe pluimen aan te slaan, waarbij de zaden in de zeef vallen. Het vlotgras vormt voor vee, inzonderheid voor melkkoeien, een zeer goed voedsel, dat dan ook wel in moerassen of langs waterkanten wordt afgemaaid en vervoederd. Eenden en andere watervogels en sommige visschen azen gretig op het zaad van dit gras.

Op het vlotgras nu, dat ook in verschillende streken van Zweden veel op vochtige weiden en langs waterkanten voorkomt, vond OLOF AHLBERG in 1921 talrijke mannetjes en wijfjes van eene hem onbekende soort van Thrips. DR. H. PRIESNER, die er alleen de wijfjes van kende, determineerde haar als *Euchaetothrips ingens* PRIESNER. OLOF AHLBERG geeft in aflevering 1 van den jaargang 1924 van „Entomologisk Tidschrift", uitgegeven door de Zweedsche Entomologische Vereeniging, mededeelingen omtrent de levenswijze en de ontwikkeling van deze Thrips-soort.

Er komen jaarlijks twee generaties voor, waarvan de laatste in verdorde bladscheuten van het vlotgras overwintert. Aanvankelijk bestaat deze uit wijfjes en mannetjes, maar men vindt op de overwinteringsplaatsen slechts weinige mannetjes en ook deze zijn na korten tijd geheel en al verdwenen. AHLBERG betwijfelt of er wel ooit bevruchting bij deze generatie plaats grijpt; parthenogenetische voortplanting moet echter zeker regel zijn. De wijfjes beginnen zeer vroeg in 't voorjaar, reeds einde April of begin Mei, hare eieren in de jonge bladscheuten of bladschijven te leggen. De eerste larven komen 8 tot 10 dagen daarna uit, en zijn na 4 à 5 weken volwassen. Onder de volwassenen van deze eerste generatie komen vele mannetjes voor. Het tweede eierleggen begint reeds enkele dagen nadat de wijfjes der eerste generatie volwassen zijn, en na 6 tot 7 weken verschijnen de volwassen dieren der tweede generatie, die overwintert.

De jonge larven en die, welke reeds vleugelstompjes vertoonen, houden zich hoofdzakelijk in de bladscheeden op en aan den onderkant van de jonge, zich ontwikkelende bladeren, welke gewoonlijk een tijdje lang dicht tegen de oudere, reeds grootere aan liggen. In 't begin zuigen zij ook de daaronder gelegen gedeelten van het oudere blad uit, waardoor dit op haar schijf een vlek bekomt, die geheel den vorm van de daartegen aanliggende punt van het jonge blad heeft. Zuigen de insekten later weer aan den top van een ander jong blad, dan ontstaat ook weer een

vlek op de bladschijf, waar dat jonge blad tegen aan ligt. Ten gevolge van deze wijze van zuigen vindt men dikwijls op eene geheele serie op elkander volgende bladeren twee zeer typische vlekken: één op den top en één verder naar beneden op de schijf. Dit tweetal vlekken verleent den bladeren een zeer karakteristiek voorkomen, waardoor dadelijk de aanwezigheid der Thripsen wordt verraden.

De eierleggende wijfjes blijven soms met de legboor in het bladweefsel vastzitten. Zij kunnen dan alleen het blad uitzuigen op die plaatsen, welke van het punt van vasthechting uit, voor hen bereikbaar zijn. Zoo ontstaan er op het blad vrijwel cirkelvormige lichte kringen, die echter aan den achterkant van het diertje open blijven. Hebben zij al wat aan versche plantendeelen van het punt van vasthechting uit voor hen bereikbaar is, uitgezogen, dan sterven zij den hongerdood. Eenerzijds zal door de sterke kiezelzuurafzetting van het gras, waardoor de celwanden zeer verhard worden, anderzijds door de weerhaakvormige zaagtanden van de legboor, het uittrekken van deze uit het blad zeer bemoeilijkt of zelfs onmogelijk gemaakt worden. —

Ahlberg geeft verder eene uitvoerige beschrijving van het ei, — van de ondoorzichtige witte of geelwitte jongere larven, — van de geelachtige oudere nog vleugellooze larven, — van de twee opvolgende toestanden, waarin vleugelstompjes aanwezig zijn en van het volwassen mannetje. Eene beschrijving van het wijfje geeft hij niet, daar dit reeds uitvoerig door Priesner werd beschreven. Mannetje en wijfje zijn kastanjebruin, het eerste gewoonlijk iets lichter dan het tweede.

*Euchaetothrips ingens* schijnt uitsluitend op het vlotgras te leven, en werd tot dusver aangetroffen in Oost-Pruisen, Bohemen, Opper- en Neder-Oostenrijk en thans ook door Ahlberg bij Lund en bij Stockholm. Bij het voorkomen van dit insekt op zóó ver uiteengelegen plaatsen is het waarschijnlijk, dat het ook wel elders, ook in ons land, zal worden aangetroffen. —

**7. Sluipwespen, uit boschinsekten gekweekt.** Dr. F. Ruschka te Weyer in Oostenrijk bespreekt in „Entomologisch Tidskrift", afl. 1 jaargang 1924 (Stockholm), een aantal sluipwespen uit de familiën der Chalcididen en Proctotrupiden, in Zweden aangetroffen. Ik bespreek daarvan de belangrijkste dezer soorten.

*Ipocoelius Seitneri* n.sp. behoort tot de familie der *Chalcididen* en wel tot de groep der *Pteromalini*. Het geslacht *Ipocoelius* is een nieuw door Ruschka opgesteld geslacht, waartoe, behalve de bovenvermelde *Ipocoelius Seitneri* n. sp. ook nog *I. rotundiventris* n. sp. behoort. De kenmerken van het nieuwe geslacht en de

beide nieuwe soorten daarvan worden uitvoerig beschreven. Eerstgenoemde werd tot dusver in Zweden en in Oostenrijk waargenomen en ontwikkelt zich uit den zoogenaamden „letterzetter" (*Bostrichus of Ips typographus*), de gevaarlijkste der schorskevers, die de fijnspar aantasten. RUSCHKA vond in een sparrebosch nabij Weyer (Opper-Oostenrijk), dat in sterke mate door den „letterzetters" was aangetast, in Juni 1920 de wijfjes dezer soort in massa's tegen de door de zon beschenen stammen der aangetaste sparren op en neer loopen; zij vervolgden de vrouwelijke „letterzetters", die kwamen aanvliegen en zich in de stammen inboorden. Zij klommen op den rug dezer kevertjes en staken hare legboor herhaaldelijk midden door de rugbedekking van het voorborststuk of door de dekschilden, om hare eieren in deze insekten te leggen. Later vond de schrijver in de door de vrouwelijke kevers gegraven moedergangen gestorven „letterzetters", de larve der kleine sluipwesp en ook zeer dikwijls trof hij een gat aan in de indeuking aan het uiteinde der dekschilden, door de volwassen wesp gemaakt om daar doorheen het lichaam van het oude kevertje te verlaten. In de met een parasiet bezette kevers krijgt men de sluipwesplarve, bij het afbreken van het voorborststuk dadelijk in de holte van het middenborststuk te zien. De larve van *Ipocoelius Seitneri* ontwikkelt zich ongeveer in 14 dagen tijds, althans wanneer men haar binnenskamers opkweekt. Evenals bij den hospes, komen bij de dezen bewonende sluipwesp, al naar de omstandigheden een of twee generatie's per jaar voor. Soms is de aantasting zeer sterk. Prof. SEITNER te Weenen vond 5 tot 40 % van de volwassen kevers door de sluipwesp aangetast. In 1922 kreeg in de bosschen bij Weyer laatstgenoemd insekt eene belangrijke beteekenis. Midden Augustus kwamen de jonge kevers te voorschijn, die ten gevolge van het ongunstige weer er niet toe kwamen, eene tweede generatie voort te brengen, maar zij betrokken de winterkwartieren en werden daarbij door de sluipwespen zoodanig aangetast, dat deze winterkwartieren in ware keverkerkhoven werden veranderd. Hunne winterkwartieren zochten de kevers vooral in zulke door de kevers in 't voorjaar aangetaste sparrenstammen, die in hun benedeneinde vrijwel onaangetast waren gebleven en dus nog voedsel voor de kevers opleverden. Van de daarheen vliegende kevers werden verreweg de meesten door 2 of 3 parasieten overvallen. In de larven van *Ipocoelius Seitneri* leeft als hyperparasiet een andere Chalcidide nl. *Eutelus typographi*, insgelijks eene nieuwe door RUSCHKA voor 't eerst beschreven soort. De larve van dezen hyperparasiet leeft uitwendig aan de *Ipocoelius*-larve. —

J. RITZEMA BOS.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

Een en Dertigste Jaargang — 4e Aflevering — APRIL 1925

# HET KWEEKEN VAN WRATZIEKTE-IMMUNE AARDAPPELRASSEN OP WETENSCHAPPELIKE GRONDSLAG.

De strijd tegen plantenziekten wordt op de meest rationeele wijze gevoerd door het kweeken van immune rassen. Bij lang niet alle gewassen is dit echter mogelik en ook wanneer van eenig gewas een ras is gevonden, dat bestand blijkt te zijn tegen de aantasting van een bepaalde parasiet, behoeft het nog niet immuun te zijn tegen andere parasieten en behoeven ook niet de overige eigenschappen te voldoen aan eisen, die het tot een ras stempelen, dat in de kultuur algemeene ingang zal vinden. De kweeker kan echter trachten om, door kruising van een dergelik immuun ras met uit andere opzichten waardevolle rassen, een nieuw ras te winnen, dat zoowel waardevolle kultuureigenschappen als immuniteit tegen een of meer parasieten in zich vereenigt. Met des te meer hoop op succes zal dit kruisingswerk begonnen kunnen worden, sedert — na 1900 — bekend is geworden hoe, *in het algemeen*, kenmerken van de ouderplanten bij kruising op de nakomelingschap overerven.

Om echter nauwkeurig te kunnen voorspellen welke resultaten een bepaalde kruising zal opleveren, is voor ieder geval op zichzelf een aparte studie noodig. Bij de oplossing van dit vraagstuk vallen een phytopathologiese en een genetiese zijde te onderscheiden; deze beide te kombineeren, met het doel om een grondslag te leggen voor het winnen van betere rassen onzer kultuurplanten, is een specifiek landbouwwetenschappelik vraagstuk.

Een zeer fraai voorbeeld van het bestaan van immuniteit wordt gevormd door de voor wratziekte onvatbare aardappelrassen. Aangezien echter verschillende andere eigenschappen

dezer rassen niet steeds uitmunten is het een aktueel vraagstuk om nieuwe aardappelrassen te winnen, die naast wratziekte-immuniteit ook andere gewenste eigenschappen vertoonen. Op den duur zullen deze rassen de bestaande moeten verdringen, waardoor men voldoende gewapend zal zijn tegen de zoo gevaarlike wratziekte.

Bij het kweeken van wratziekte-immune aardappelrassen, die tevens andere gewenste eigenschappen vertoonen, is het van zeer veel belang om te weten volgens welke regels de wratziekte-immuniteit van ouders op kinderen overgaat. Hierover is voor de Hollandse rassen zoo goed als niets bekend, maar in de buitenlandse litteratuur is melding gemaakt van proeven over deze kwestie, die — hoewel lang niet afgesloten — toch reeds belangrijke resultaten hebben opgeleverd.

De bedoeling van het hier volgende artiekel is om de resultaten van deze onderzoekingen kort weer te geven en om daar eenige beschouwingen aan vast te knoopen.

Met een veel te klein aantal proefplanten om het trekken van eenige konklusie toe te staan, nam Collins (1921) proeven, waaruit hij meende te mogen konkludeeren tot het bestaan van een domineerende Mendelse faktor voor vatbaarheid. Men kan uit enkele zijner resultaten echter met evenveel recht besluiten tot een recessief karakter der vatbaarheid. Waar, zooals reeds werd gezegd, het aantal proefplanten veel te gering was — hoogstens 6 per proefreeks — worde dit onderzoek verder niet besproken.

Orton and Weiss (1921) vonden als totaal resultaat van verschillende kruisingen:

*a*. immuun × vatbaar → 6 immuun: 4 vatbaar.

Verondersteld wordt, dat een van beide kenmerken in aanleg heterozygoot aanwezig is geweest en teruggekruist is met de homozygoot recessieve vorm. De verwachting is dan 1 : 1 of, in het onderhavige geval, 5 : 5.

*β*. Aangezien vatbaar × vatbaar niets dan 13 [1]) vatbare nakomelingen gaf, wordt verondersteld, dat vatbaarheid recessief is.

In 1924 vermeldden Weiss and Orton verdere resultaten, die echter niet bevredigend geïnterpreteerd zijn. Als resultaat van verschillend kruisingen bleek:

---

[1]) Op pag. 307 hunner publicatie vermelden Orton and Weiss abusievelijk: *12*.

| | | | |
|---|---|---|---|
| immuun × immuun (of imm. zelfbestoven) | → | 12 immuun : | 0 vatbaar. |
| immuun × vatbaar | → | 35 immuun : | 25 vatbaar. |
| | | 38 | 28 |
| vatbaar × immuun | → | 3 immuun : | 3 vatbaar. |
| vatbaar × vatbaar | → | 1 immuun : | 89 vatbaar. |

Allereerst wordt uit deze gegevens tot dominantie van immuniteit gekonkludeerd. Verder zou de verhouding 38 : 28 na kruising van immuun × vatbaar of reciprook, overeenkomende met 9 : 7, volgens de schrijvers wijzen op het bestaan van 2 faktoren, die tezamen immuniteit geven. Noemen wij deze faktoren $X$ en $Y$, dan is een 9 : 7-splitsing te verwachten na kruising van 2 $X\,x\,Y\,y$-individu's, dus na kruising van 2 immunen, terwijl daarentegen de kruising immuun × vatbaar of reciprook is geweest. Is immuniteit, zooals wij reeds veronderstelden, voor te stellen door $X\,x\,Y\,y$ en dus vatbaarheid door $x\,x\,y\,y$, dan is de verwachting 1 immuun: 3 vatbaar en dit klopt heelemaal niet. Vermoedelik zijn WEISS and ORTON in de war gebracht door de, straks te bespreken, proeven van SALAMAN and LESLEY, die een 9 : 7-splitsing vonden, echter na zelfbestuiving van immunen.

De mogelikheid van een monofaktorieël verschil wordt ook besproken, maar de schrijvers spreken dit tevens tegen. Het is echter zeer wel denkbaar, dat immuniteit voor te stellen is door $X\,X$ of $X\,x$ en vatbaarheid door $x\,x$. Immuun × immuun is dan $X\frac{X}{x} \times X\frac{X}{x}$, hetgeen slechts immuun geeft, met uitzondering van de kombinatie $X\,x \times X\,x$, die 3 immuun: 1 vatbaar zou geven. Dit valt door de kleine aantallen van de proef niet nader na te gaan. Immuun × vatbaar is verder voor te stellen door $X\frac{X}{x} \times x\,x$, hetgeen òf uitsluitend immunen, òf 1 immuun: 1 vatbaar geeft. De gevonden verhouding 38 : 28 verschilt niet veel van deze laatste mogelikheid, waarvoor de verwachting in de proef 33 : 33 wordt. Tenslotte moet vatbaar × vatbaar — $x\,x \times x\,x$ — niets dan vatbaar geven; er trad echter naast 89 vatbare individu's 1 onvatbaar op. Mogelik is het, dat dit individu in werkelikheid vatbaar was, maar aan de aantasting is ontsnapt. Het zou ook een knopvariatie kunnen zijn geweest, welke mogelikheid nog nader ter sprake komt.

Zonder nadere motiveering deelen ORTON and KELLY (1924) mede, dat immuniteit een domineerend kenmerk is, in één faktor verschillend van vatbaarheid. Het valt uit de hier besproken beknopte mededeeling niet op te maken of zij slaat op de zoo juist geciteerde proeven van WEISS and ORTON. Hoe dit zijn moge, om goed gefundeerde konklusies te trekken zijn deze proeven echter toch wel niet voldoende, vooral omdat zij de som voorstellen van verschillende kruisingen, die ieder op

zichzelf met te kleine aantallen zijn genomen om eenige konklusie mogelik te maken.

Anders is dit met de resultaten van SALAMAN and LESLEY, die veel beter gefundeerd zijn. De gegevens hunner eerste publikatie (1921) zijn ook verwerkt in hun tweede (1923) en daarmee onder een ruimere gezichtskring gebracht, zoodat het voldoende is hier alleen hun tweede publikatie te bespreken.

De zaailingen van immune ouders kunnen alle immuun zijn, meestal kwam er echter een zeker percentage vatbare onder voor. De zaailingen van vatbare tiepen waren in den regel — echter niet steeds — alle vatbaar. Dit wijst al dadelik op dominantie van immuniteit.

Zelfbestuiving of onderlinge kruising van immunen leerde, dat er — minstens — 4 tiepen van immunen bestaan en wel:

1e. vormen, die een uitsluitend immune nakomelingschap opleveren en die dus homozygoot zijn voor het kenmerk in kwestie, b.v. Leinster Wonder Seedling;

2e. vormen, die een nakomelingschap geven, waarin immunen en vatbaren ongeveer in een verhouding van 15 : 1 tot elkaar staan. Deze vormen — Kerr's Pink, Champion II — worden voorgesteld door $X\ x\ Y\ y$, waarin dan $X$ en $Y$ de aanwezigheid voorstellen van 2 dominante faktoren voor immuniteit, die ieder voor zich reeds immuniteit kunnen geven;

3e. vormen, die een nakomelingschap geven, waarin omstreeks 3 immunen tegen 1 vatbare voorkomen en die, blijkens het voorgaande, dus kunnen worden voorgesteld door $X\ x\ y\ y$ of $x\ x\ Y\ y$. Een voorbeeld van deze groep vormt Edzell Blue;

4e. vormen, in de nakomelingschap waarvan ongeveer 9 immunen tegen 7 vatbaren voorkomen, zooals Majestic en Leinster Wonder. De boven ontwikkelde bifaktorieele hypoteese schiet hier te kort en wordt nu uitgebreid door de aanname, dat de faktoren $X$ en $Y$ ieder afzonderlik slechts dan immuniteit kunnen geven, wanneer tevens een 3e immuniteits-faktor, $Z$ genaamd, aanwezig is. $X$ en $Y$ tezamen kunnen echter immuniteit geven, zonder dat $Z$ aanwezig is. De vormen, die 15 immuun : 1 vatbaar geven, zijn nu voor te stellen door $X\ x\ Y\ y\ Z\ Z$, terwijl vormen van de samenstelling $X\ x\ Y\ y\ z\ z$ 9 immuun: 7 vatbaar geven.

Het bestaan van de sub 2 en sub 4 genoemde groepen wordt bevestigd door gegevens van JOHN SNELL, welke na dien's dood zonder nadere interpretatie vermeld zijn door CUTHBERTSON (1922).

Wat de vatbare rassen betreft werd reeds terloops medegedeeld, dat deze in den regel uitsluitend vatbare zaailingen geven.

Myatt's Ashleaf daarentegen gaf 26 vatbare : 22 immune, een verhouding, die overeenkomt met 9 : 7 = 27 : 21. Om het totstandkomen dezer verhouding te verklaren wordt aangenomen, dat Myatt's Ashleaf eigenlik een immune vorm is, b.v. $x\,x\,Y\,Y\,Z\,Z$, maar dat de werking van de immuniteitsfaktoren te niet wordt gedaan door de gemeenschappelike werking van 2 „vernietigende" faktoren, $A$ en $B$, die heterozygoot aanwezig zijn, zoodat de volledige formule dan $x\,x\,Y\,Y\,Z\,Z\,A\,a\,B\,b$ wordt. Na zelfbestuiving ontstaan naast 9 tiepen met $A$ en $B$ 7 tiepen zonder $A$ en $B$ samen, of te wel 9 vatbare tegen 7 immune. Hoe nu de juiste werking der vernietigende faktoren $A$ en $B$ t. o. v. $X$, $Y$ en $Z$ is, valt uit de voorhanden gegevens niet op te maken. De schrijvers veronderstellen, dat slechts aanwezigheid van beide faktoren $A$ en $B$ één der immuniteitsfaktoren in zijn werking kan te niet doen, terwijl bij aanwezigheid van $X$ en $Y$ samen de immuniteit niet te vernietigen is. Meer dan een vermoeden is dit echter niet.

De reeds eerder ter sprake gekomen mededeelingen van Snell bevatten ook een geval als het laatst besprokene, n.l. President, een vatbaar ras (identiek met Paul Kruger?), dat na zelfbestuiving 15 vatbare : 14 immune zaailingen gaf (verwachting 16.3 : 12.7).

De kruisingen van immuun met vatbaar en reciprook vielen in twee groepen uiteen, waarvan de eerste omstreeks evenveel immunen als vatbaren en de tweede voor het meerendeel immunen gaf.

De eerste klasse kan worden voorgesteld door $X\,x\,y\,y \times x\,x\,y\,y$ of $x\,x\,Y\,y \times x\,x\,y\,y$; dit werd het meest gevonden.

Een voorbeeld van de tweede klasse is Arran Rose (immuun) × Sharpe's Victor (vatbaar), welke kruising 11 immune : 4 vatbare zaailingen gaf. Deze verhouding komt overeen met 3 : 1, maar de gegeven poging tot verklaring is niet bevredigend. De schrijvers veronderstellen n.l., dat Arran Rose een der faktoren $X$ en $Y$ bezit, terwijl Sharpe's Victor de ander bevat, maar tevens de vernietigende faktoren $A$ en $B$. Welke faktoren homozygoot, welke heterozygoot aanwezig zijn, is niet vermeld, zoodat een nadere voorstelling van dit geval niet mogelik is.

Salaman and Lesley uiten tenslotte de veronderstelling, dat de mate van vatbaarheid, die bij de vatbare rassen zeer verschillend is, samenhangt met de genetiese samenstelling van de rassen in kwestie. Een verschillend genotiepe ten opzichte van immuniteit, b.v. $X\,X\,y\,y$ of $x\,x\,Y\,Y$, heeft daarentegen geen uiterlike verschillen ten gevolge.

Koppeling tussen een der immuniteits-faktoren en eenig

ander kenmerk werd niet gevonden. Dit wordt echter niet nader gemotiveerd.

KÖHLER (1925) is van meening, dat geheel andere splitsingsverhoudingen gevonden zullen worden dan SALAMAN and LESLEY mededeelden op grond van veldproeven, dan wanneer in een laboratorium-proef de vatbaarheid van ieder individu wordt nagegaan. Zoo lang een vergelijking tussen beide methoden niet heeft plaats gehad, valt dit echter niet te zeggen. De strekking van KÖHLER's opmerking is deze, dat vatbare individu's aan aantasting kunnen ontsnappen onder minder gunstige infektieomstandigheden en dan als immuun kunnen worden aangemerkt. Theoreties blijft deze mogelikheid altijd bestaan. Wat speciaal SALAMAN and LESLEY's proeven betreft, deze auteurs hebben er uitdrukkelijk op gewezen, dat in 1922 de infektiekansen zeer groot waren, zoodat herhaling van het onderzoek geen veranderingen van beteekenis in de resultaten zal kunnen aanbrengen.

Bezien wij thans de waarde van het boven besprokene voor het kweeken van nieuwe immune rassen uit zaad. Bij de zaadwinning kunnen twee wegen bewandeld worden en wel zelfbestuiving of kruisbestuiving. In beide gevallen is *keuze der uitgangsplanten* het begin. Men zal daarbij uit de aard der zaak geneigd zijn bij voorkeur immune rassen te nemen. Dit is echter niet geheel gemotiveerd.

In het algemeen is wel immuniteit dominant, in sommige rassen domineert echter de vatbaarheid. Van te voren is dit niet te voorspellen en daarom is het eenige, wat dit kan uitmaken: proefneming. Van de genetiese samenstelling der Nederlandse rassen ten opzichte van wratziekte-immuniteit is niets bekend. Het elders verrichte onderzoek wijst erop, dat op dit gebied absoluut niet mag worden gegeneraliseerd. Wat voor een bepaald ras geldt behoeft heelemaal niet voor een ander ras te gelden. Het zou daarom gewenst zijn, dat van een aantal immune zoowel als vatbare Nederlandse rassen, waarvan de goede kultuureigenschappen erkend zijn, allereerst door zelfbestuiving — voor zoover mogelik — zaad werd gewonnen. Door de nakomelingschap op vatbaarheid te onderzoeken kan men een idee verkrijgen omtrent de genetiese samenstelling van het ouderras. De uit de nakomelingschap van zelfbestuiving afgeleide veronderstelling kan nader worden getoetst door twee, op deze wijze voorloopig bekend geworden, rassen met elkaar te kruisen. Deze methode is toegepast door MÜLLER bij het nagaan van de erfelikheid van de anthocyaanvorming bij de aardappelplant.

Het is zoodoende mogelik om de rassen te leeren kennen, die met de meeste kans op succes als ouderplanten kunnen worden gebruikt. Volgen wij de resultaten van SALAMAN and LESLEY met betrekking tot de nakomelingschap van immunen, dan blijken de op pag. 94 sub 1 en sub 2 genoemde groepen de meeste waarde te hebben, terwijl van deze beide natuurlik de homozygoot immunen weer de belangrijkste groep uitmaken. Men houde intussen de beperkte omvang van SALAMAN and LESLEY's proeven in het oog; het is heel best denkbaar, dat nog andere tiepen dan de door hen onderscheidene bestaan.

Belangrijk zijn SALAMAN and LESLEY's proeven ook hierom, dat zij aantoonden, hoe verschillende vatbare rassen zich verschillend kunnen gedragen in hun nakomelingschap. Een vatbaar ras zooals Myatt's Ashleaf, dat voor een belangrijk gedeelte immune zaailingen oplevert na zelfbestuiving, kan van veel waarde zijn in kruisingswerk. Verder zou kruising van 2 vatbaren van de formules $X\,X\,y\,y\,z\,z$ en $x\,x\,Y\,Y\,z\,z$ uitsluitend immunen geven door het samenkomen van de faktoren $X$ en $Y$.

Het is dus niet gemotiveerd om slechts van immune ouderplanten uit te gaan. Nu is deze konklusie niet in overeenstemming met OORTWIJN BOTJES (1924, pag. 78), die aanraadt van zooveel mogelik onvatbare ouderrassen uit te gaan. Blijkens het bovenstaande mag aan deze uitspraak echter slechts beperkte geldigheid worden toegekend. Kende men de genetiese samenstelling van verschillende vatbare rassen, dan kon een keuze worden gedaan, die de meeste kans op succes belooft. Het mag daarom van belang worden geacht, deze samenstelling te leeren kennen.

Er worde nog even speciaal gewezen — zoo juist geschiedde dit reeds terloops — op het belang van de homozygoot immune rassen. Men kan na kruising van deze met vatbare tiepen niets dan immune zaailingen verwachten. Teleurstellingen zijn echter niet uitgesloten. Het is n.l. op grond van SALAMAN and LESLEY's proeven theoreties denkbaar, dat een homozygoot immuun ras, b.v. van de samenstelling $X\,X\,y\,y\,Z\,Z\,a\,a\,b\,b$, gekruist wordt met een vatbaar ras, dat de beide vernietigende faktoren $A$ en $B$ bezit. De kruisingsprodukten zullen in dit geval alle vatbaar zijn. Zou men van deze vatbaren uit zaad verder kweeken, dan was onder hun nakomelingschap een zeker percentage immune vormen te verwachten.

Zoowel een eenzijdig gebruik van slechts immune uitgangsplanten als het consequent wegcijferen van vatbare uitgangsplanten — in de grond van de zaak natuurlik hetzelfde — zijn regels van beperkte waarde. De boven besproken proeven wijzen

op de waarde, die vatbare uitgangsplanten *kunnen* hebben; men moet echter allereerst hun waarde bepalen door proefneming.

Na zelfbestuiving of onderlinge kruising van vatbaren, die voor het overgroote meerendeel vatbare zaailingen voortbrachten, vonden SALAMAN and LESLEY soms een enkel immuun individu. Zoo gaf Edgecote Purple 27 vatbaren en 2 immunen, terwijl May Queen × Edgecote Purple 31 vatbaren en 1 immune gaf. (In de tabel, vermeldende de proefresultaten, staat opgegeven: 31 vatbaren, in de tekst staat echter: 37 vatbaren.) Aan het optreden van deze enkele immunen wordt niet veel waarde gehecht; de oorzaak wordt gezocht in een of andere toevallige omstandigheid.

Nu vermeldt echter ook OORTWIJN BOTJES (1925) soortgelijke waarnemingen te hebben verricht bij het nagaan van de vatbaarheid van rassen. Zoo is de Triumph in het algemeen onvatbaar. Een enkele maal echter werd een vatbare plant aangetroffen. Ook het omgekeerde, dus een volkomen analogon van het door SALAMAN and LESLEY vermelde, werd waargenomen. Op pag. 93 werd reeds vermeld, dat WEISS and ORTON (1924) na kruising of zelfbestuiving van vatbaren tegen 89 vatbaren 1 immuun individu vonden.

Sedert wij door de onderzoekingen van DORST weten welk een rol knopvariaties bij den aardappel kunnen spelen, is het voor de hand liggend om ook de oorzaak van het optreden der enkele afwijkende planten met betrekking tot de wratziekte-vatbaarheid te zoeken in knopvariatie. Nu wij verder weten, dat de wratziekte-vatbaarheid bepaald wordt door mendelende faktoren, is het suggestief om de oorzaak der knopvariaties te zoeken in vegetatieve bastaardsplitsing. Op deze kwestie worde thans niet verder ingegaan. Alleen zij nog gewezen op de — eveneens theoretiese — mogelikheid om na knopvariatie homozygoot immune tiepen te vinden. Wanneer b.v. een vatbaar ras van de formule $X\,X\,y\,y\,Z\,Z\,A\,a\,B\,b$, dat dus vatbaar is door de — heterozygote — aanwezigheid van de vernietigende faktoren $A$ en $B$, tengevolge van vegetatieve bastaardsplitsing een vorm van de formule $X\,X\,y\,y\,Z\,Z\,a\,a\,B\,b$ doet ontstaan, is dit een tiepe, dat immuun is en de immuniteits-faktoren homozygoot bezit.

De enkele afwijkende planten, die het vatbaarheidsonderzoek oplevert, kunnen dus misschien soms van groote waarde zijn.

Op nog een tweetal kwesties worde gewezen. Het begrip van „genetiese faktor” is in hooge mate vaag en een bepaalde voor-

stelling er van kunnen wij ons niet vormen. Dit geldt speciaal ook voor de wratziekte-immuniteits-faktoren. Het is nu zeer wel denkbaar, dat eenige of alle der immuniteits-faktoren eigenlik morphologiese of physiologiese kenmerken van de aardappelplant bepalen en dat deze op hun beurt de vatbaarheid of immuniteit bepalen. Voor het oogenblik is dit vermoeden niets dan een vermoeden zonder eenige feitelike grond. Het zou echter voor de praktijk wel zeer belangrijk zijn, wanneer de immuniteit voor wratziekte teruggebracht kon worden tot een uiterlik aan de plant waarneembaar kenmerk. Het varbaarheidsonderzoek op een speciaal voor dit doel ingericht proefveld zou dan achterwege kunnen blijven. In een zeer recente publikatie van KÖHLER (1925) wordt verband gezocht tussen de verkurking en de meerdere of mindere mate van vatbaarheid. Al staat het niet vast, dat de verkurking alléén de immuniteit bepaalt, toch is de mededeeling van KÖHLER misschien een eerste stap in de boven aangegeven richting.

In de tweede plaats valt op te merken, dat het erfelikheidsonderzoek van de laatste jaren aan het licht heeft gebracht hoe waarschijnlik de erffaktoren niet alle onafhankelik van elkaar vererven, maar in eenige groepen, overeenkomende met het haploide aantal der chromosomen. Wanneer dit voor de aardappel juist is, zouden dus met de wratziekte-immuniteitsfaktoren andere faktoren ,,gekoppeld'' kunnen zijn, hetgeen zich uit in het bij voorkeur gezamenlik optreden. Door het kennen van een koppeling met een makkelik waarneembaar kenmerk zou men dus uit een groep zaailingen dié kunnen selekteeren, welke het kenmerk vertoonen, dat met een der immuniteitsfaktoren gekoppeld is. De kans op het selekteeren van een immune plant zou daardoor verhoogd zijn. Nu hebben weliswaar SALAMAN and LESLEY vermeld, dat koppeling als hier bedoeld niet waarschijnlik is. Zij vermelden echter voor deze uitspraak geen experimenteele grondslag en de waarde ervan valt dus niet te beoordeelen. Eerst na een veel uitgebreidere genetiese kennis omtrent de aardappelplant dan waarover wij thans beschikken, kan de besproken kwestie worden beoordeeld. Voor het oogenblik valt de *mogelikheid* van het bestaan van koppeling niet te ontkennen.

## SAMENVATTING.

De erfelikheids-litteratuur over wratziekte-immuniteit bij de aardappelplant werd besproken en naar aanleiding daarvan kunnen de volgende konklusies worden getrokken:

1. Het is niet gemotiveerd om bij het kweeken van wratziekte-immune rassen slechts van immune ouderplanten uit te gaan; ook vatbare kunnen groote waarde hebben, hetgeen van hun genetiese samenstelling afhangt.

2. Het is daarom wenselik om de genetiese samenstelling te leeren kennen van een aantal Nederlandse standaardsoorten, vatbare zoowel als immune. Men leert hierdoor de rassen kennen, die de meeste kans op succes beloven bij het winnen van nieuwe rassen.

3. Een enkel afwijkend individu, optredende bij het vatbaarheidsonderzoek kan een knopvariatie zijn en kan als zoodanig een groote waarde bezitten, wanneer het een immune vorm is.

4. Uitgebreid geneties onderzoek van de aardappelplant mag van veel belang worden geacht voor het kweeken van wratziekte-immune aardappelrassen, behalve in verband met het sub 2 genoemde, ook voor beantwoording van de vragen:

*a.* of de wratziekte-immuniteitsfaktoren een makkelik waarneembaar morphologies of physiologies kenmerk van de aardappelplant mede bepalen. Dit zou vatbaarheidsonderzoek op een proefveld overbodig maken;

*b.* of er koppeling bestaat tussen een der wratziekte-immuniteitsfaktoren en een ander, makkelik waarneembaar, kenmerk. Hierdoor zou bij het selekteeren van zaailingen de kans vergroot worden om immune planten uit te kiezen.

*Instituut voor Phytopathologie,*
*Laboratorium voor Mycologie en*
*Aardappelonderzoek.*

S. J. WELLENSIEK.

Wageningen, Maart 1925.

## GECITEERDE LITTERATUUR.

1. BOTJES, J. OORTWIJN: Aardappelwratziekte. *(Voordrachten tweede Aardappeldag Centraal Comité Keuring van Gewassen, Wageningen 1924; zie pag. 67—80.)*
2. ——— Onderzoek naar de vatbaarheid van aardappelsoorten voor de wratziekte in de jaren 1922—1924. *(Tijdschr. Plantenziekten* **31**, *1925, 31—55; afzonderlik verschenen als Med. no. 40 v. d. Plantenziektenk. Dienst.)*
3. CUTHBERTSON, W.: The Problem of Immunity to Wart Disease in Potatos. *(Gard. Chronicle* **71**, *1922, no. 1836, p. 104.)*

4. COLLINS, E. J.: The Problem of the Inheritance of Immunity to Wart Disease in the Potato. *(Gard. Chronicle* **70**, *1921; no. 1821, p. 260; no. 1822, p. 271; no. 1823, p. 290; no. 1825, p. 314; no. 1826, p. 326; geill.)*
5. DORST, J. C.: Knopmutatie bij den aardappel en hare beteekenis voor den landbouw. *(Genetica* **6**, *1924, 1—123, geïll.; als overdruk verschenen als Akad. Proefschrift Wageningen.)*
6. KÖHLER, ERICH: Untersuchungen über den Kartoffelkrebs. *(Arb. Biol. Reichsanstalt Land- u. Forstwirtsch.* **13**, *1925, 385—411, geïll.)*
7. MÜLLER, K. O.: Zur Kenntnis der Faktoren der Anthozyanbildung bei der Kartoffel. *(Ber. D. Bot. Ges.* **41**, *1923, (60)—(66).)*
8. ORTON, C. R. and WEISS, FREEMAN: The Reaction of First Generation Hybrid Potatoes to the Wart Disease. *(Phytopathology* **11**, *1921, 306—310.)*
9. ORTON, C. R. and KELLY, J. P.: Potato Wart. *(Pennsylvania Sta. Coll. Agr. Exp. Sta. Bull. no. 188, 37th Ann. Rep. of Director, 1924; zie pag. 13.)*
10. SALAMAN, R. N. and LESLEY, J. W.: Some Information on the Heredity of Immunity from Wart Disease. *(Rep. Int. Pot. Conf. London 1921, p. 105—111.)*
11. ——— Genetic Studies in Potatoes; the Inheritance of Immunity to Wart Disease. *(Journ. Genetics* **13**, *1923, 177—186.)*
12. WEISS, FREEMAN and ORTON, C. R.: Further Results in the Inheritance of Immunity to Potato Wart. *(Phytopathology* **14**, *1924, 59.)*

---

## BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

**8. Over den invloed van den bodem en de weersgesteldheid op de mate, waarin de dennenspanrups voorkomt.** Dr. FRITZ ECKSTEIN begint onder den titel „Zoölogisch-metereologische Studien" in „Zeitschrift für angewandte Entomologie", 1923. Bd. IX, Heft 2, eene serie artikelen, waarin hij tracht na te gaan, van welke omstandigheden de massavermeerdering van eene bepaalde soort van schadelijk gedierte afhankelijk is. „Hoewel wij", — aldus begint hij zijne eerste verhandeling, nl. die „Ueber den Einflusz von Standort und Klima auf die Gradation des Kiefernspanners, „hoewel wij omtrent de leefwijze van onze belangrijkste

boschbouw-insekten in 't algemeen goed op de hoogte zijn, ten deele zelfs tot in kleine bijzonderheden, zoo ontbreekt ons toch nog veel wat betreft de kennis van hunne biologie, vooral wat betreft de oorzaken van hun optreden in groote massa's en van het later daarop volgend eindigen van deze massavermeerdering.

Wij weten daaromtrent nog zeer weinig; en toch zou misschien de kennis van het ontstaan van zoodanige insektenplaag een optreden in massa's kunnen voorspellen, in welk geval het misschien mogelijk zou zijn, haar te voorkomen („im Keime zu ersticken").

„Es erhebt sich nun die Frage, ob wir mit denselben Methoden, die in der Erkenntniss der Infectionskrankheiten uns soweit gebracht haben, nicht auch versuchen sollten dem Verständnis der Entstehungsweise der Insektenmassenvermehrung näher zu kommen.

„Nicht das Insekt als Einzelindividuum wird bei derartigen Untersuchungen den Gegenstand der Beobachtung bilden müssen, sondern deren Gesamtheit, und es gilt, all die Verhältnisse kennen zu lernen, die für das Leben einer solchen Gesamtheit massgebend sein müssen, mit anderen Worten, es gilt die hygienischen Voraussetzungen für die Massenvermehrung und das Verschwinden einer Insektenart zu erforschen.

„So ist es jedenfalls sehr auffallend und verdient die grösste Aufmerksamkeit ein Punkt, den auch schon frühere Forscher eingehend gewürdigt haben, dass dem plötzlichen Auftreten von Massenvermehrungen in weiten Gebieten oft ein ebenso rasches, fast vollständiges Verschwinden der Schädlinge zu folgen pflegt, die in den zwischen den Massenauftreten liegenden Pausen sehr selten sein können.

„Allem Anschein nach verhalten sich also die Insekten in gewisser Beziehung ähnlich wie manche Krankheitserreger aus der Gruppe der Bakterien und Protozoen, die unter bestimmten, uns bisher grössenteils unbekannten Voraussetzungen durch ihre gewaltige Vermehrung weitverbreitete Epidemien hervorrufen und dann wieder auf lange Zeit fast spurlos verschwinden.

„Es liegt mir natürlich fern, ohne weiteres einen Vergleich zwischen den Insekten und den Bakterien ziehen zu wollen, allein ein Parallele im Massenauftreten ist ohne Zweifel vorhanden.

„Eine nicht unwesentliche Rolle spielen bei allen derartigen Vorgängen ohne Zweifel die meteorologischen Verhältnisse. Ich möchte daher versuchen, zunächst einmal auf Grund des vorhandenen Aktenmaterials über vergangene Forstkalamitäten einen Einblick zu gewinnen in die Zusammenhänge zwischen klimatischen Erscheinungen und Schädlingsgradation."

De schrijver gaat dan over tot zijn eigenlijk onderwerp: ,,Ueber den Einflusz von Standort und Klima auf die Massenvermehrung des Kiefernspanners." ,,Ich betone dabei ausdrücklich, dass es sich um cinem Versuch handelt, der.... uns zwar eine Reihe von neuen Daten geben wird, in noch viel höherem Masze jedoch uns zeigt, wie und was wir bei künftigen Kalamitäten zu beobachten haben, um uns auch in dieser Richtung über das Wesen einer Schädlingsgradation und der damit in engstem Zusammenhang stehenden metereologischen Vorgänge eigehender zu unterrichten."

Het materiaal, waaruit ECKSTEIN meest putte, is in de eerste plaats in ten deele lang geleden tijden verzameld en wel door zeer verschillende personen, die niet alle voldoende zoölogische kennis haddenvoor het doel, waarvoor de schrijver het bijeengebrachte materiaal gebruikte, althans de verzamelde gegevens meer meteen boschbouwkundig dan met een entomologisch doel verzamelde. Ook werden de metereologische waarnemingen, waarvan ECKSTEIN gebruik moest maken, voor 't grootste gedeelte niet op de zelfde plaatsen gedaan, waar de massavermeerdering van de dennenspanrups plaatsgreep. Daarom kunnen de door den schrijver getrokken conclusies slechts relatieve waarde hebben. Meer positieve resultaten, waarop weinige aanmerkingen zouden zijn te maken, kunnen slechts worden verkregen bij latere insektenplagen, wanneer het mogelijk zal wezen, de noodige onderzoekingen op de plaats zelve te doen verrichten en wanneer de gegevens worden bijeengebracht door personen, die zoowel zoölogisch als boschbouwkundig voldoend op de hoogte zijn.

ECKSTEIN trachtte op grond van ervaringen, die bij gelegenheid van grootere of kleinere dennenspannerplagen in de laatste eeuwen in Beieren werden opgedaan, zich een beeld te vormen van de levensvoorwaarden van den dennenspanner in 't algemeen en van de factoren, die eene massavermeerdering van dit insekt begunstigen of kunnen tegenwerken.

Wat betreft den *bodem*, waarop de bosschen stonden, in welke de insektenplaag plaats greep, zoo zij dadelijk opgemerkt, dat de dennenspanrups zich bijkans uitsluitend met dennenaalden voedt, dat de plaag derhalve gebonden moest blijven aan die gronden, waarop zich bosschen van grove den bevinden, dus aan betrekkelijk arme gronden. Waar de invloed van den bodem zelven ter sprake komt, wordt natuurlijk ook die van de *bodembedekking* besproken. Van ongeveer een 25-tal gebieden van Beieren, waar in de laatste tientallen jaren een dennenspanrupsplaag voorkwam, werd de aard van den bodem en van het bodemdek nagegaan.

Van veel belang voor het optreden van de plaag blijkt te zijn het vochtgehalte van den grond. In één geval kon met zekerheid worden geconstateerd, dat van de in den bodem overwinterende poppen zeer vele door nattigheid van den grond doodgingen. Ook de rupsen zijn zeer gevoelig voor nattigheid. In verschillende gevallen bleven de dennen onaangetast op laag gelegen, veenachtige plekken, waar de bodem zeer nat was, en waar dan ook zeer vele doode poppen in den grond werden gevonden; terwijl op de daar in de buurt gelegen hoogere en meer droge plekken de dennen kaal werden gevreten. Echter gaat het niet *altijd* en *overal* op, dat vochtige plekken in de aangetaste dennenbosschen verschoond blijven.

Wat de bodembedekking betreft: het vermogen om water vast te houden en ook dat om warmte op te hoopen, is zeer verschillend, naarmate de bodem met mos dan wel met gras, heide of boschbessen bedekt is. De meerdere of mindere warmteophooping bij verschillende geaardheid van het bodemdek zal echter wel geen groote rol spelen ten opzichte van de spanners, daar èn de rupsen èn de poppen vrij ongevoelig zijn voor de winterkoude. Maar de meerdere of mindere *dichtheid* van het bodemdek kan wèl een grooten invloed op deze insekten uitoefenen: eene dichte, stijve bodembedekking maakt, dat de rupsen zeer worden bemoeilijkt in het opzoeken van hare winterverblijfplaatsen. Daarmee zou rekening kunnen worden gehouden in gevallen waar er misschien sprake van zou kunnen zijn, in de winter het strooisel bijeen te harken. Aangezien zich in de bodembedekking verschillende andere dieren (muizen, spitsmuizen, poppen van sluipwespen en parasietvliegen) en plantaardige organismen (verschillende zwammen en bacteriën) ophouden, die een groote rol spelen in het leven van de spanners, is ook uit dàt oogpunt de aard van de bodembedekking allicht van groote beteekenis. Maar deze beteekenis is nog niet vastgesteld.

Uit allerlei waarnemingen schijnt te volgen, dat eene massavermeerdering van de spanrups in 't begin alleen op zeer bepaalde plaatsen tot stand komt en dat van deze haarden uit de plaag zich geleidelijk verder verbreidt. Vroeger werd vrij algemeen verondersteld, dat de oorzaak van het optreden eener insektenplaag moest worden gezocht in de omstandigheid, dat groote massa's vlinders uit andere streken kwamen aanvliegen. Wij kunnen thans als vaststaande aannemen, dat dergelijke verhuizingen op groote schaal niet dan bij uitzondering voorkomen, n.l. wanneer een zeker terrein het vorige jaar kaalgevreten is, zoodat de vlinders voor het deponeeren van hunne eieren eene andere gelegenheid moeten opzoeken. Maar als regel kan worden aangenomen dat

de overmatige vermeerdering van het insekt begint op bepaalde plekken, die daarvoor op zekere tijden bijzonder gepraedisponeerd schijnen te zijn. Gewoonlijk verbreidt zich de plaag van deze haarden uit in korten tijd zeer sterk. Zoo strekte zich in 1893 de „Kahlfrass" in Mittelfranken uit over een gebied van 184 Hektaren, in 1894 reeds over niet minder dan 10.882 Hektaren; terwijl in 1892 nog slechts hier en daar een plaatselijke vermeerdering van het insekt werd waargenomen. Waaraan het te wijten is, dat de sterke vermeerdering juist op bepaalde plaatsen begint, is nog niet uitgemaakt; daarbij zullen zeker verschillende omstandigheden in 't spel zijn en niet altijd dezelfde. Bij onderzoek blijkt, dat de poppen niet regelmatig onder de bodembedekking verbreid liggen. Men vindt er gewoonlijk onder de kronen der boomen veel meer dan op onbeschermde vlakten, en in 't algemeen zeer veel op de meest warme en droge plaatsen, vooral op zonnige plaatsen, bijv. aan de Zuidzijde van hellingen. Daar ziet men dan ook de meeste vlinders vliegen en treedt de vreterij der rupsen het eerst op.

De vlinders vliegen het liefst op beschutte terreinen, hoewel toch ook soms groote vluchten op voor den wind onbeschutte perceelen werden waargenomen.

Uit verschillende gegevens schijnt te blijken, dat slecht groeiende dennen meer gedisponeerd zijn voor vreterij van de dennenspanrups dan gezonde, krachtig groeiende boomen. Dat overigens slecht groeiende dennen onder eene even sterke vreterij meer te lijden hebben dan krachtig groeiende dennen, ligt voor de hand; ook dat de rupsen daar veel eerder van honger doodgaan, zoodat daar de plaag eerder ophoudt. De rupsen, die het nog tot verpopping brengen, blijven dan klein, even als de daaruit ontstane poppen; en de uit zulke poppen te voorschijn komende vrouwelijke vlinders leggen een gering aantal eieren.

Niettegenstaande in 't algemeen de slecht groeiende bestanden meer gepraedisponeerd zijn voor de vreterij van de dennenspanrups dan de krachtig groeiende bestanden, kunnen toch ook deze laatste ernstig worden aangetast. —

Een grooten invloed op het leven van de dennenspanrups in hare verschillende levensperioden hebben de *weersomstandigheden*.

De tijd van vliegen van het volwassen insekt is zeer variabel. De eerste vlinders vindt men soms reeds in 't begin van April, maar gewoonlijk begint de vliegtijd eerst tegen 't einde van Mei of in Juni; soms ziet men er nog in Juli of zelfs in Augustus vele vliegen. Het vroeger of later vliegen der vlinders moet natuurlijk in verband staan met het meer of minder gunstige weer.

Warmte doet den vliegtijd snel verloopen, waardoor het gevaar voor de vlinders om door andere dieren te worden opgegeten, gering wordt, terwijl zij ook niet door ongunstig weer worden gedood. Er worden dan vele eieren gelegd en er is kans op het intreden van eene plaag. Door regen in den vliegtijd kunnen vele vlinders gedood worden en wordt het eierleggen ongunstig beinvloed. Vaak echter worden door het invallen van hevige regens de vlinders toch niet gedood; zij staken hunne vlucht en kruipen op beschutte plaatsen van de kronen weg, zoolang de regen duurt. Wanneer echter de zon maar even begint te schijnen, dan verlaten zij hunne schuilplaatsen om te paren of eieren te leggen. De vlinders lijden dus door regen minder dan men geneigd zou zijn te verwachten.

Hevige winden gedurende den vliegtijd kunnen voor de verbreiding der vlinders van groote beteekenis zijn: daardoor kunnen heele zwermen vlinders worden overgewaaid naar plaatsen, waar tot dusver weinige of geene dennenspanrupsen voorkwamen.

Lage temperatuur echter belet het zwermen en belemmert het eierleggen. Terwijl veel regen en guur weer in den hoofdvliegtijd dikwijls eene vermindering van het aantal spanrupsen ten gevolge hebben, brengt vaak een zeer warme droge Junimaand eene rupsenplaag met zich mee. ECKSTEIN haalt verschillende gegevens aan, die zulks aantoonen.

Het eierleggen geschiedt onder gewone omstandigheden in Juni of Juli. De ontwikkeling van het jonge rupsje in 't ei grijpt bij hoogere temperatuur vlugger plaats dan bij lagere temperatuur (bij warm weer komen de rupsjes 14 dagen na 't leggen van de eieren uit deze te voorschijn; bij koel, guur weer zijn daarvoor 3 weken noodig). Wordt de ontwikkeling dus door lage temperatuur in den zomer *vertraagd*, — van eene directe *beschadiging* van de eieren door vochtigheid en koude is nooit iets gebleken.

De jonge, pas uitgekomen rupsjes zijn nog al eenigszins gevoelig voor regen en andere weersinvloeden; de oudere rupsen al zeer weinig.

De tijd, waarop de rupsjes uit het ei te voorschijn komen, loopt zeer uiteen. Hij hangt natuurlijk in de eerste plaats af van den tijd, waarop de vlinders uit de pop kwamen en dus van den tijd van 't eierleggen, en verder van de weersgesteldheid gedurende den ontwikkelingstijd van de rupsjes in het ei. Kan men als den normalen tijd van het te voorschijn komen der jonge rupsjes den tijd van einde Juni tot einde Juli rekenen, onder bijzondere omstandigheden kan het uitkomen der rupsjes tot in Augustus worden verschoven.

Worden de jonge rupsjes gedurende de eerste vervelling door hevige onweersbuien overvallen, dan kunnen er vele worden gedood. Overigens zijn later de dennenspanrupsen, zooals reeds werd vermeld, zoowel voor koude als voor regen weinig gevoelig. Wel wordt hare ontwikkeling door ongunstig weer soms zeer vertraagd; soms verlaten zij de boomen eerst in December en blijven dan nog langen tijd onveranderd in den grond liggen om eerst later te verpoppen. Door wind en regenbuien worden de meeste rupsen niet uit de boomen geworpen, zij hechten zich stevig vast aan den onderkant der naalden, dicht aan de basis der twijgen. Wel vond men ze na hevige nachtvorsten in October in massa's onbeweeglijk op den grond liggen, maar zoodra eenige temperatuursverhooging intrad, leefden zij weer op.

De datum der verpopping is zeer verschillend en hangt af van den voedingsstoestand, waarin zich de rupsen bevinden en ook van de heerschende weersgesteldheid. De verpopping kan plaats grijpen in 't laatst van October, in November of December, soms echter eerst in Februari of Maart, maar in dàt geval onder abnormale omstandigheden; de rups is dan als zoodanig reeds sedert 't begin van den winter onder de bodembedekking verscholen geweest. In dat geval schijnt men vrij wel altijd te doen te hebben met rupsen, die onder den invloed van weersomstandigheden of door andere oorzaken beschadigd waren. Het verschijnsel, dat de rupsen zoo lang onverpopt onder de bodembedekking blijven liggen, wijst gewoonlijk op het nabijzijnde einde eener rupsenplaag; het kan echter ook worden veroorzaakt door den invloed (samenstelling of dichtheid) der bodembedekking, door den vochtigheidsgraad of de temperatuur van den grond, welke invloed òf bespoedigend òf verlangzamend kan werken. —

Evenzeer als op de dennenspanrups in hare verschillende ontwikkelingsstadiën, werkt de weersgesteldheid ook in op de vijanden en de parasieten van dit insekt. Onder de zoogdieren, die zich met dennenspanrupsen voeden, noemt ECKSTEIN allereerst den das en het wilde zwijn, die vroeger, toen zij veel meer in de Beiersche bosschen voorkwamen dan tegenwoordig, zeker herhaaldelijk in sterke mate er toe hebben meegewerkt om het ontstaan van een rupsenplaag te voorkomen. Verder noemt de schrijver als vijanden van de dennenspanrups: vos, egel, mol, spitsmuizen, vleermuizen en ook veldmuizen. — Onder de vogels noemt ECKSTEIN voornamelijk spechten, lijsters, spreeuwen, kraaien, notenkrakers, vinken en meezen, in sommige gevallen ook meeuwen. Spreeuwen, notenkrakers en roeken zijn, volgens den schrijver, als verdelgers van de dennenspanrups wel het

meest van belang, daar zij zich soms in groote zwermen naar de aangetaste bosschen begeven. Onder de Geleedpootige dieren, die als vijanden der dennenspanners optreden, vermeldt de schrijver: de loopkevers (waaronder den poppenroover, *Calosoma sycophanta*), lievenheersbeestjes, sabelsprinkhanen, wantsen, spinnen, als mede de kameelhalsvlieg en de mieren, welke de eieren opeten. Omtrent den invloed van de weersgesteldheid op de vijanden der dennenspanrups schijnt weinig bekend geworden te zijn; alleen vermeldt de schrijver dat in buitengewoon droge zomers, wanneer de loopkevers bijkans geheel ontbraken, de wantsen en spinnen juist in bijzonder groot aantal voorkwamen.

Wat de parasieten betreft, worden natuurlijk de sluipwespen en de parasietvliegen besproken. Daar echter in de ter beschikking staande opgaven uit vroegere jaren de *soorten* van deze insektengroepen, welke eene rol speelden bij het beeindigen der opgetreden spanrupsplagen, slechts bij uitzondering worden vermeld, was voor den schrijver met deze aanteekeningen voor zijn doel slechts weinig te beginnen. Toch weidt hij over dit onderwerp nogal uit zonder evenwel tot eene conclusie te komen omtrent den invloed van de weersgesteldheid op het zich al of niet sterk vermeerderen van de parasieten. Het is trouwens zeer wel mogelijk, dat de eene soort of groep van parasieten voor eene krachtige vermeerdering geheel andere eischen aan de weersgesteldheid stelt dan de andere. Op ééne en dezelfde bladzijde (blz. 295) van ECKSTEIN's artikel wordt eerst aangehaald eene mededeeling van PERNEDER, luidende: ,,*An der Sonnenseite war dort die Belegzahl mit Parasiten eine wesentlich höhere als im Innern des Bestandes*''; eenige regels verder schrijft ECKSTEIN: ,,*Es scheint nicht ausgeschlossen, dass die geringere Regenmenge in der Tat .... der Entwicklung der Schmarotzer nicht sehr günstig war* und dass es desbalb nur zu einer geringen Vermehrung kam''. En op de vorige bladzijde (blz. 294) wordt de volgende notitie van het ,,Forstamt Bamberg-Ost'' aangehaald: ,,*Der heisse und infolge dessen parasitenarme Sommer des Jahres 1911 hat die Vermehrung des Schädlings* (van de dennenspanrups) *derart begünstigt,* dass im heurigen Jahre allenthalben starker, verschiedenorts Massenflug eintrat.''

Het ligt in den aard der zaak dat eene sterke vermeerdering van het aantal parasitische insekten eerst kan plaats vinden, wanneer de hospes reeds tot sterke vermeerdering is gekomen. Maar wanneer dan toch de vermeerdering, of althans eene duurzame vermeerdering, van sluipwespen of (en) parasietvliegen in dat geval uitblijft, behoeft de oorzaak daarvan juist niet in

den invloed van het voor hen ongunstige weer te worden gezocht; zij kan ook in andere omstandigheden liggen, o.a. in het optreden van hyper-parasieten, waarop trouwens ook ECKSTEIN zelf gewezen heeft.

In 't algemeen schijnen natte zomers de vermeerdering van sluipwespen en parasietvliegen te begunstigen; of wij echter daarbij aan den rechtstreekschen invloed van de vochtige weersgesteldheid moeten denken, is nog de vraag. ECKSTEIN schrijft (bl. 297): ,,Vielleicht kommt die die Vermehrung der Parasiten begünstigende Wirkung in nassen Sommern auch indirect dadurch zu stande, dass durch diese besonderen Witterungsverhältnisse eine verminderte Widerstandskraft der infizierten Raupen gegen die Parasiten zu stande kommt und diese sich in denselben besser entwickeln können."

Hoewel ECKSTEIN 15 bladzijden wijdt aan het onderwerp ,,Feinde, Parasiten und Witterung" en allerlei gegevens omtrent het optreden van de natuurlijke vijanden van de dennenspanrups en omtrent de weersgesteldheid heeft verzameld, kan ik toch niet zeggen, dat er door hem iets zekers omtrent den invloed van de weersgesteldheid op de vermeerdering van parasitische insekten en op het beëindigen van eene spanrupsenplaag door parasieten wordt meegedeeld. Trouwens het aantal nauwkeurige positieve waarnemingen blijkt daarvoor nog veel te gering; en het is zeer onwaarschijnlijk, dat de wijze, waarop droog en nat weer, temperatuurverschillen, enz. inwerken op alle verschillende soorten van sluipwespen en parasietvliegen, die in de dennenspanrups kunnen parasiteeren, dezelfde is.

ECKSTEIN geeft tenslotte het volgende resumé van zijne verhandeling: ,,Die Verbreitung des Kiefernspanners und damit die Möglichkeit zu Massenvermehrungen ist bedingt durch Kiefernbestände mit weniger guten, meist sandigen, trockenen Böden. Grosse Nässe des Bodens verhindert im allgemeinen eine Massenvermehrung, doch sind Ausnahmefälle bekannt; der Einfluss der Bodendecke bedarf noch weiterer Untersuchungen, doch scheint die Annahme gerechtfertigt, dass sie ebenfalls, da sie die Bodenfeuchtigkeit und die Wärmespeicherung beeinflusst, von Bedeutung für die Gradation des Schädlings sein wird. Im Allgemeinen werden sonnige, wärmere Lagen vor windigen bevorzugt, schlechtwüchsige Bestände leiden mehr als gutwüchsige; vielleicht vermag die Konstitution des Baumes einen Einfluss auszuüben.

,,In Bayern fliegt der Falter im Mai—Juli, meist an sonnigen Tagen, doch wurde ein Flug vereinzelt auch an Regentagen gesehen; die Falter scheinen wenig empfindlich gegen Regen zu

sein, falls derselbe nur kurze Zeit dauert und nicht all zu heftig ist; langanhaltende Regenperioden können schädigend auf den Schmetterling einwirken, insbesondere vermögen sie de Eiablage zu verzögern und zeitlich lang auszudehnen. In Jahren, in denen der Spanner stark fliegt, ist ein auffallender Rückgang der Niederschlagsmengen im Juni zu verzeichnen; durch dauerend helles, warmes Wetter kann die Entwicklungszeit der Eier wesentlich abgekürzt werden. Die Raupen sind gegen schlechte Witterung, entsprechend den Anforderungen, die ihre Lebensweise an sie stellt, in hohem Masse widerstandsfähig; die Beobachtung eines wesentlich geringeren Wachstums der Raupen in den ersten Monaten sollte nicht mit metereologischen Erscheinungen in Verbindung gebracht werden, da die Raupen in den ersten Monaten überhaupt nur wenig an Grösse zunehmen; im allgemeinen folgt das Abspinnen Ende October, im November, ohne Rücksicht auf etwa vorhergegangene Fröste, die den Raupen, solange sie lebenskräftig und gesund sind, nicht schaden; andererseits kann sehr langanhaltendes Regenwetter bei niederen Temperaturen die Fresslust der Raupen und so ihre Gesundheit schwächen.

,,Die optimalen Witterungserscheinungen sind vielleicht die in Mittelfranken (Nürnberger Reichswald) während der ersten Jahre der grossen Kalamität herrschend gewesen; sie zeigen einen wesentlichen Rückgang der Regenmenge während der Flugzeit und während der Raupenperiode (1892, 1893). Die Verpupping findet unter normalen Verhältnissen im November — Dezember statt; werden unverpuppte Raupen noch bis ins Frühjahr hinein im Boden gefunden, so lässt sich einen Schluss auf das wahrscheinlich bevorstehende Ende der Kalamität zu. Im allgemeinen findet sich ein solches Verhalten nur in milden, niederschlagsreichen Wintern; kalte, trockene Winter wirken günstig auf die Puppenruhe ein. Von wesentlichem Einfluss auf den zu erwartenden Flug scheinen die Witterungsverhältnisse in den Monaten März und besonders im April zu sein. Sie geben uns vielleicht mit die Erklärung für die Tatsache, dass nicht auf jedes exzessiv trockenes Jahr eine Massenvermehrung des Spanners eintritt.....

,,Nicht allein die metereologischen Verhältnisse sind masszgebend für den Ausbruch einer Spannerkalamität. Eine wechselnde Rolle spielen die etwa vorhandenen Feinde und Parasiten, insbesondere die ursprüngliche Häufigkeit der letzteren im Bestand; für diese sind die allgemeinen Bestandsverhältnisse, insbesondere reiner oder gemischter Bestand, vielleicht von entscheidender Bedeutung; für sie sind vielleicht andere Witte-

rungsverhältnisse die optimalen als für den Kiefernspanner. Für die Gradation des Parasitenheeres ist vor allem die Zahl des Schädlings massgebend; daher kommt es dass bei der Zunahme desselben auch eine gewaltige Zunahme der Parasiten im Allgemeinen folgt, die naturgemäss die höchste Stufe erst dann erreicht, wenn die Vermehrung des Schädlings den Höhepunkt schon überschritten hat, denn der Vermehrung der Parasiten musste ja eine Vermehrung des Schädlings vorausgehen. Trotzdem ist diese so stark, dass allein durch Tachinen und Ichneumonen eine Kalamität zu Ende geführt werden kann. Parasitenfeinde und Hyperparasiten spielen oft eine entscheidende Rolle beim Zustandekommen einer Kalamität; sind sie in grossen Mengen vorhanden, so vermögen sie die Anpassung der Parasitenzahl an die Zahl der Schädlinge zu verhindern. Daher wäre es wünschenswert und zweckmässig, in kalamitätslosen Zeiten die Verhältniszahl von Schädlingen, Parasiten und Parasitenfeinde im Bestand zu kennen und deren Lebensweise weiter zu erforschen; denn wie jeder lebendige Organismus einer groszen Lebensgemeinschaft sind auch sie steten Veränderungen unterworfen; sie leben in derselben Abhängigkeit von ihrer Umgebung, von den variierenden metereologischen Erscheinungen. So finden wir innerhalb des in steter Ruhe und Gleichmässigkeit sich uns zeigenden Forstes ein stetes Werden und Vergehen einen ewigen Wechsel im Gleichgewicht". —

**9. De perebloesemkever (Anthonomus cinctus Koll. = A. Piri Schönherr) in Engeland.** In ,,The Annals of applied biology", deel XI, No. 3 en 4, October 1924 komt op blz. 482—497 een artikel voor van F. R. Petherbridge en J. W. Cowland, getiteld ,,The Apple bud weevil". Onder dezen naam wordt dezelfde keversoort verstaan, die in deel II van ,,Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen en Bessestruiken", 2e druk, 1925, bewerkt door den Heer Schoevers en mij (zie aldaar blz. 42) onder den naam ,,perebloesemkever" wordt besproken. Daar wordt de leefwijze van dit insekt als volgt beschreven: ,,Hij komt iets vroeger in 't voorjaar te voorschijn dan de appelbloesemkever; het wijfje legt hare eieren gewoonlijk niet in de afzonderlijke bloemknoppen van den pereboom, maar in de gemengde knoppen, waaruit later zoowel bladeren als bloemknoppen zullen te voorschijn komen. Komt nu zoo'n ei in een binnen den gemengden knop besloten bloemknop terecht, dan ontwikkelt zich de larve daar zoo als die van den appelbloesemkever doet, welke zich óók wel eens in pereknoppen ontwikkelt. Maar wordt het ei in den gemengden knop buiten de daarin besloten bloem-

knoppen gedeponeerd, dan komen deze bloemknoppen in 't geheel niet tot ontwikkeling, daar de larve in den gemengden knop blijft leven en dezen in zijn geheel doet gesloten blijven en bruin worden."

Dat *Anthonomus Piri* zich ook in de gemengde knoppen van *appelboomen* kan ontwikkelen, was mij (J. R. B.) sinds 1915 bekend; maar het scheen mij toe dat zulks niet dan bij uitzondering voorkomt. Bij nadere beschouwing blijkt echter de ontwikkeling van dit insekt in gemengde knoppen van den appelboom niet zoo zeldzaam te zijn als ik meende. In Duitschland tast het wel hoofdzakelijk den pereboom aan, maar toch ook wel den appelboom. In Frankrijk is eveneens de pereboom zijne hoofdvoedsterplant, maar in Picardië en in de omgeving van Parijs schijnt het meer op appelboomen te worden aangetroffen. Overal echter is *Anthonomus piri* ( = *A. cinctus*) veel zeldzamer dan *Anthonomus pomorum* (de appelbloesemkever), die in Nederland en vele andere landen van Europa zeer groote schade kan veroorzaken. (Zie o.a. het bovenaangehaalde werk van RITZEMA BOS en SCHOEVERS, deel II, blz. 38—42.)

In het opstel van PETHERBRIDGE en COWLAND in de „Annals of applied biology", XI, blz. 482 vind ik vermeld, dat *Anthonomus piri* ( = *A. cinctus*) voor 't eerst in 1921 in Engeland werd aangetroffen; sindsdien werden deze snuitkevers en de door hen teweeg gebrachte beschadiging in verschillende streken van Groot Brittannië waargenomen. Merkwaardig echter is dat het insekt daar altijd gemengde knoppen van appelboomen aantast en geene beschadiging aan pereboomen teweeg brengt, ook wanneer deze zich dicht bij aangetaste appelboomen bevinden. Wat de leefwijze van *Anthonomus piri* ( = *A. cinctus*) aangaat, de schrijvers stelden vast, dat — althans in Engeland — de eieren reeds *in den herfst* worden gelegd, en wel gewoonlijk in gemengde knoppen, enkele malen ook wel in bladknoppen, van den *appelboom*. In iederen knop wordt niet meer dan een enkel ei gelegd. De larve komt tegen het laatst van Mei uit het ei te voorschijn en vreet de sappige deelen van de knoppen uit. De verpopping grijpt binnen den gesloten gebleven knop plaats in Mei, en in Juni ontstaat uit de pop de volwassen kever. Eene nauwkeurige beschrijving wordt gegeven van het ei, van de larve in hare drie stadiën van ontwikkeling, van de pop en van den volwassen kever.

Wat de schade aangaat, deze is tweeërlei: 1e. De larve vreet gemengde knoppen, bij uitzondering bladknoppen uit, zoodat alleen de buitenste knopschubben overblijven. Elke larve vernielt slechts éénen knop. De uitgevreten knoppen blijven aan

den boom zitten; zij vertoonen ter zijde eene opening van 2 m.M. diameter, welke de zich in den knop ontwikkeld hebbende kever heeft gemaakt om naar buiten te kruipen. 2e. De volwassen kevers maken met hunne kaken kleine, puntvormige insnijdingen in bladstelen, in knoppen en in jonge scheuten. Door de insnijdingen in de bladstelen vallen de bladeren soms te vroegtijdig af. Ook de jonge scheuten lijden onder den aanval van de volwassen kevers. Vooral de knoppen kunnen daaronder ernstig lijden, en deze beschadiging wordt vaak ook na 't afvallen van de bladeren in den herfst en zelfs in den winter voortgezet. Toch heeft de schade, naar 't schijnt, gewoonlijk niet heel veel te beteekenen. In de buurt van Cambridge werden meer dan 90 % van de insekten door de sluipwesp *Pimpla pomorum Ratz.* gedood. —

**10. Cicaden als vijanden van de brem** (*Tettigonia viridis L.* op *Sarothamnus scoparius*). Midden September ontving het Zoölogisch Instituut te Tharandt uit de Sächsische Schweiz een aantal slecht gegroeide bremplanten, die deels wankleurig deels aangevreten waren, met de vraag, welke insekten de oorzaak zouden zijn van de beschadiging. H. Prell te Tharandt schrijft daarover in de 2e aflevering van den eersten jaargang (1925) van „Anzeiger für Schädlingskunde" (zie blz. 21). De schade was verricht op terreinen, waar bremzaad was uitgezaaid, om planten te hebben, die konden worden uitgepoot op plaatsen, waar geen brem groeide en men dit gewas toch gaarne zou willen hebben. Het zaad was goed opgekomen, maar de verdere ontwikkeling der verschillende planten was zeer ongelijk uitgevallen. Terwijl de krachtigste planten ongeveer 1 M. hoog waren, was de groote meerderheid der planten nauwelijks 1 voet hoog geworden. Bijkans nog meer opvallend was het verschil in de dikte der scheuten, die varieerde tusschen 7 m.M. en 3 m.M. of daar beneden. Aan de dunne twijgen waren in grooten getale zwarte punten te zien, die oogenschijnlijk door cicadensteken waren veroorzaakt. Op een stuk van een twijg van eene lengte van 3 c.M. werden er soms ongeveer 200 van die zwarte puntjes aangetroffen. Aangezien rondom iedere steek tot op zekeren afstand het plantenweefsel gedood en zwart was, beteekende dit aantal steken eene zware beschadiging van de aangetaste planten, en menige tak of stengel was door de dichte ophooping van steken gestorven. De beschadiging was in hoofdzaak slechts tot op eene hoogte van een voet boven den grond zichtbaar, zoodat de hoogere gedeelten van de grootere planten vrijwel onbeschadigd waren. Bij deze schade, die zooals nader bleek,

door *Tettigonia viridis* werd veroorzaakt, kwam nog muizenschade. De muizen (*Arvicola arvalis*) hadden eene massa bremscheuten als wintervoorraad in hare nesten opgehoopt. Ook hadden zij van de planten een aantal afgeknaagd of afgebeten. Vooral de kwijnende planten moesten het ontgelden, hoewel toch ook wel, maar meer bij uitzondering, krachtige planten door de muizen werden aangetast. De muizenbeschadiging was echter van meer secundairen aard; de door de cicaden beschadigde bremplanten toch hadden bijkans uitsluitend dunne twijgen, die bij voorkeur door de muizen werden afgebeten en in den grond gestopt om als wintervoorraad te dienen.

Ten einde de leefwijze van de *Tettigonia viridis* na te gaan en de schade te bestudeeren, welke zij veroorzaakt, werden potten met bremplanten onder glazen stolpen geplaatst en werden een aantal cicaden daarbij gebracht. Geen minuut verliep, of de cicaden zaten reeds aan de scheuten. Dadelijk staken zij haren snuit daarin en begonnen te zuigen. Den volgenden morgen waren de wanden van de glazen stolp en ook de bladeren met groote vochtdroppels bedekt; de herkomst van deze droppels bleek duidelijk doordat bijkans alle zuigende cicaden kleinere of grootere droppels aan het uiteinde van haar achterlijf hadden hangen. Deze vloeistofdroppels bestaan uit de zeer waterrijke uitwerpselen der cicaden en zijn vergelijkbaar met den honigdauw der bladluizen, maar deze bevat veel suiker, terwijl de uitwerpselen van de *Tettigonia viridis* bijkans uitsluitend uit zuiver water bestaan, hoewel die van sommige andere cicaden-soorten wèl suiker bevatten. De sterke wateronttrekking is op zich zelf reeds oorzaak van groote schade voor de bremplanten, en natuurlijk worden met het water nog vele voedende stoffen uit de planten opgenomen. Maar ook de directe weefselbeschadiging, ten gevolge van het inboren van den snuit in de plantendeelen, werkt er toe mee om belangrijke groeistoornis te veroorzaken.

*Tettigonia viridis* wordt vooral op biezen (*Scirpus*) op vochtige weiden aangetroffen; en ook in het geval, waarover PRELL handelt, was er een moerasachtige bodem met biezen in de nabijheid. Hoe nu de cicaden er toe kwamen, van de biezen naar de bremplanten te verhuizen, kon niet worden uitgemaakt. —

Eene andere soort van cicade, *Euacanthus interruptus L.*, die hoofdzakelijk op biezen leeft, gaat, volgens BUCTON, dikwijls in grooten getale op gaspeldoorn (*Ulex europaeus*) over. —

J. RITZEMA BOS.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

Een en Dertigste Jaargang — 5e Aflevering — MEI 1925

# VERMEERDERING VAN AARDAPPEL-RHIZOCTONIA IN DE NATEELT DOOR GEBRUIK VAN STALMEST.

De ervaring heeft geleerd, dat door het gebruik van stalmest, vooral wanneer deze veel stroo bevat en in 't voorjaar wordt aangewend, het gevaar voor Rhizoctonia-aantasting wordt vergroot. Welke factoren hierbij een rol spelen is moeilijk uit te maken. Meermalen ziet men onder oogenschijnlijk gelijke omstandigheden op de eene plaats een sterke vermeerdering van Rhizoctonia-verschijnselen, terwijl op een andere plaats geen invloed van de stalmest is waar te nemen. Een proef in 1922 en '23 genomen, heeft mij echter geleerd, dat in het laatste geval de stalmest nog wel degelijk een nadeeligen invloed kan uitoefenen. Deze kwam hier pas tot uiting in de nateelt. De proef (welke eigenlijk was bestemd om na te gaan of door een ruime stalmesttoediening de verspreiding van mozaïekziekte wordt bevorderd) was als volgt opgezet.

De helften van 100 Eigenheimerknollen werden op correspondeerende plaatsen gepoot op twee aan elkaar grenzende veldjes. Het eene veldje bleef onbemest, het andere ontving een ruime gift geitenmest, met vrij veel stroo; de mest werd in 't voorjaar ondergebracht. Op 24 Juni vertoonden de volgende nummers boven den grond Rhizoctonia-verschijnselen.

Onbemest: 23, 36, 47, 98.

Bemest: 36, 47, 93.

Practisch dus geen verschil in aantasting. Ook later traden geen verschillen op in Rhizoctonia-verschijnselen. Wat andere ziekten betreft kwam in 't laatst van den groei in het bemeste veldje bij pl.m. 20 % der planten Sclerotinia Libertiana voor, terwijl deze ziekte niet werd waargenomen in het andere perceeltje. Ten aanzien van andere ziekten waren de veldjes vrijwel gelijk. Het bemeste veldje stierf pl.m. drie weken later en gaf een aanmerkelijk grooter opbrengst.

Van elke plant werden het volgend jaar vier knollen uitgepoot, terwijl een vijfde knol, die voor reserve was genomen, werd bewaard. Reeds bij de opkomst was er een groot verschil tusschen de beide veldjes. Het pootgoed van het bemeste veldje kwam veel onregelmatiger op dan van het onbemeste; de oorzaak hiervan was gelegen in de sterke Rhizoctonia-aantasting van de jonge kiemen. Later in den groei herstelde het verschil zich weer gedeeltelijk. Ten aanzien van andere ziekten traden geen duidelijke verschillen op, reden waarom wij hier alleen bij de Rhizoctonia nog even zullen stilstaan.

Begin Juli en half Juli zijn alle nummers, welke boven den grond Rhizoctonia-verschijnselen vertoonden, aangeteekend. Verder werden de reserveknollen nagegaan op het al of niet aanwezig zijn van sclerotiën. Het resultaat is neergelegd in bijgaande tabel, waarbij de nummers, welke noch in de plant noch op den reserveknol Rhizoctonia vertoonden, eenvoudigheidshalve zijn weggelaten; aanwezigheid is aangeduid met +.

| No. | Bovengrondsche ziekteverschijnselen | | Sclerotiën op reserveknol | |
|---|---|---|---|---|
| | herkomst onbemest | herkomst bemest | herkomst onbemest | herkomst bemest |
| 5 | — | — | + | + |
| 6 | — | + | — | + |
| 7 | — | + | — | — |
| 13 | — | + | — | + |
| 17 | — | + | — | + |
| 19 | — | — | — | + |
| 22 | — | + | — | + |
| 24 | — | — | + | + |
| 25 | — | — | + | — |
| 26 | — | + | + | + |
| 27 | — | + | + | + |
| 28 | — | — | + | + |
| 29 | + | + | — | — |
| 30 | — | + | + | + |
| 32 | — | — | — | + |
| 35 | — | + | — | + |
| 36 | — | + | + | + |
| 37 | — | — | — | + |
| 38 | — | — | — | + |
| 39 | — | + | — | + |
| 40 | — | — | + | — |
| 43 | + | + | — | + |

| No. | Bovengrondsche ziekteverschijnselen | | Sclerotiën op reserveknol | |
|---|---|---|---|---|
| | herkomst onbemest | herkomst bemest | herkomst onbemest | herkomst bemest |
| 44 | — | + | + | + |
| 46 | + | + | + | + |
| 47 | — | + | + | + |
| 48 | + | + | + | + |
| 51 | — | + | + | + |
| 52 | — | + | — | + |
| 53 | — | + | — | + |
| 54 | — | — | — | + |
| 55 | — | + | + | + |
| 56 | — | — | + | — |
| 59 | — | — | — | + |
| 61 | — | — | + | — |
| 64 | — | — | — | + |
| 65 | — | — | — | + |
| 66 | — | — | — | + |
| 67 | — | — | + | + |
| 68 | — | — | + | + |
| 70 | — | — | — | + |
| 71 | — | — | + | — |
| 72 | — | + | + | + |
| 73 | — | — | + | + |
| 74 | — | — | + | — |
| 77 | — | — | + | — |
| 78 | — | — | — | + |
| 81 | — | — | — | + |
| 82 | — | — | — | + |
| 86 | — | — | + | — |
| 90 | — | — | + | + |
| 91 | — | — | + | + |
| 92 | — | — | — | + |
| 98 | — | — | — | + |
| Totaal | 4 | 22 | 27 | 43 |

Bij de beschouwing van deze tabel, dient men rekening te houden met den aard van de Rhizoctonia. Zoo komt het voor, dat de sclerotiën vooral aanwezig zijn op een bepaald gedeelte van den knol. Bij het snijden kan dan de eene helft meer sclerotiën meekrijgen, de andere minder of misschien heelemaal geen. Ook tusschen de knollen van een en dezelfde plant komen verschillen voor, wat betreft de aanwezigheid van sclero-

tiën. Men kan dus geen wiskundige overeenstemming verwachten. De totaal cijfers geven echter sprekende verschillen, ten gunste van het onbemeste veldje (4 tegen 22 en 27 tegen 43).

Opmerkelijk is verder de verhouding tusschen de ziekteverschijnselen op het veld en het aantal knollen met sclerotiën. Zooals bekend geven niet alle knollen met sclerotiën planten, die duidelijk bovengrondsche ziekteverschijnselen vertoonen. Bij onbemest is de verhouding 4 : 27, bij bemest 22 : 43. De verklaring hiervoor mag wellicht gezocht worden in het feit, dat de knollen van het bemeste veldje niet alleen voor een grooter percentage waren besmet, doch dat ook de sclerotiën hier in doorsnee grooter en talrijker waren.

Het kan dus voorkomen, *dat het eerste jaar de stalmest oogenschijnlijk geen sterker Rhizoctonia-aantasting tengevolge heeft, doch dat in de nateelt nog wel degelijk een schadelijke invloed merkbaar is.*

J. C. Dorst,
*Consulent voor de Plantenveredeling der Friesche Maatschappij van Landbouw.*

---

## MIEREN ALS VOORBEHOEDMIDDEL TEGEN RUPSENVRETERIJ.

In „Silva'' maakt Prof. Prell melding van proeven door Forstm. Schulz genomen om het aantal mieren in bosschen kunstmatig te vermeerderen met het oog op rupsenschade.

Het mag als bekend worden verondersteld dat in kaalgevreten dennenbosschen de partijen in de omgeving van mierenhoopen als groene oasen bij het dorre kronendak afsteken.

Forstm. Schulz vermocht vast te stellen dat een normale mierenstaat ± 75000 individuen bevat en dat één staat ongeveer 1 H.A. bosch kan beschermen, wat drie door hem meegemaakte kalamiteiten bewezen.

Nu treft men in onze bosschen nooit één mierenhoop per H.A. aan, vandaar dat Schulz er toe kwam kunstmatig mierenstaten te stichten.

Zooveel mogelijk aan den rand van het bosch of langs wegen werden half vergane dennenstronken opgezocht en met den rug van de bijl half los geslagen. Daarna werd een meter in het rond de ruigte verwijderd.

Vervolgens werd aan een bestaanden mierenhoop, waarin zich larven of poppen bevonden een emmer vol materiaal ontnomen en over den vooraf klaargemaakten boomstronk uit-

geschud, nadat deze nog met eene oplossing van suikerwater besproeid was.

Een mierenhoop bevat vele koninginnen. Is de moederkolonie na het wegnemen van het materiaal zeer onrustig, dan zijn waarschijnlijk alle koninginnen meegenomen en moet men er weer terugbrengen.

Tachtig percent van de op die wijze gestichte koloniën ,,sloegen aan''. Over 500 H.A. wist SCHULZ 340 mierenhoopen te krijgen. Forstm. SCHULZ beweert hiervan bij een rupsenkalamiteit veel nut gehad te hebben.

In verband met het bovenvermelde gaat Prof. PRELL nu na welke miersoorten voor kunstmatige uitbreiding in aanmerking komen. Niet alle soorten leven in het bosch, ook zijn niet steeds de koloniën geschikt om te worden verdeeld. Bij sommige soorten is het aantal koninginnen niet groot genoeg, terwijl ook niet alle soorten roofgierig genoeg zijn om voor het bewuste doel te worden gebruikt.

In hoofdzaak is het de bekende *roode boschmier* (Formica rufa L.) die als helper tegen rupsenschade bruikbaar is, terwijl ook de *bloedroode roofmier* (Formica sanguinea Latr.), die in ons land vooral in de heide wordt aangetroffen, goede diensten zou kunnen bewijzen.

Om in hunne behoefte aan koolhydraten te voorzien zijn vele soorten, waaronder ook de roode boschmier, aangewezen op bladluizen, die een zoet sap afscheiden, dat door de mieren ijverig gezocht wordt. De mieren beschouwen daardoor deze plantenparasieten niet als hunne vijanden, zijn zelfs op de aanwezigheid van bladluizen aangewezen. In dit geval zijn ze dus als boschbeschermers niet te gebruiken.

Een ander bezwaar blijkt uit de vraag: hoe zullen de talrijke mieren blijven bestaan wanneer er eens eenige jaren geen kalamiteiten en dus minder voedsel is voor het kunstmatig hoog opgevoerde aantal? Het is te voorzien dat in normale jaren de mierenstaten sterk zullen inkrimpen.

Het leggen van lijmringen zal de mieren uit de boomkronen houden en toch zal men dit bij eene nonvlinderhoeveelheid niet gaarne verzuimen.

Men ziet, er zijn bezwaren!

Prof. PRELL meent dat boschbescherming door middel van mieren zeer zeker, vooral in ver afgelegen boschdistricten, zijn nut kan hebben, maar wijst er op dat er nog menige waarneming gedaan zal moeten worden voordat het volle licht hierop kan schijnen.

DE KONING.

## VOOR DEN BOSCHBOUW SCHADELIJKE LOOPKEVERS.

In „Forstwissenschaftliches Centralblatt'' van Jan. '25 treffen we een artikel aan van Prof. H. PRELL, waarin gewezen wordt op de schade, die loopkevers aan den boschbouw kunnen berokkenen.

De loopkevers vormen eene zeer uitgebreide familie van kleine tot vrij groote, eenvoudig gekleurde kevers, die meest eene nachtelijke levenswijze leiden en als regel zich voeden met allerhande klein gedierte, dat ze op den grond, tusschen blad, mos en naalden opzoeken.

Van enkele soorten is het bekend, dat ze zich ook met plantaardige stoffen voeden. Vooral de graanloopkever (Zabrus gibbus F.) staat in een kwaad blaadje. De vreterij zijner larven aan het blad was in graanakkers herhaaldelijk van ernstigen aard. Ook van enkele Amara-soorten is het bekend, dat zij de melkrijpe graankorrels aanvreten.

Dat sommige soorten ook voor den boschbouwer schadelijk kunnen worden is reeds door SCHAAL in 1865 betoogd. Hij vond onder het mos eene groote hoeveelheid loopkevers, in hoofdzaak Harpalus tardus Latr., Calathus cisteloides Bonp., Harpalus aeneus Latr. en Poecilus lepidus Fabr., die ook in Nederland voorkomen.

Het voortdurend wroeten in de voortjes, waarin dennenzaad was uitgezaaid, maakte dat de kiemplanten zich slecht konden ontwikkelen; ook de zaden waren aangevreten. De hoofddader was Harpalus tardus Latr.

Ook CZECH maakt in 1878 melding van een dergelijk feit en noemt hier bovendien nog bij Poecilus cupreus L. en Harpalus ruficornis F. Ook hier was het omwoelen der voortjes het ergste, maar sommige soorten betrapte hij op het aanvreten der zaden. NITSCHE (1893) bevestigde de waarnemingen van CZECH, voorzoover het de beschadiging van fijnsparrenzaad en kiemplanten betrof door Harpalus ruficornis F.

SAALAS bericht in 1917 dat deze kever naald- en loofhoutzaad in de kiembedden vernielt.

VERHOEFF slaagde er in de larve van Pseudophonus pubescens Müll. met zaden groot te brengen.

Ook HARTMAN (1879) en ECKSTEIN (1904) spreken van voor de zaaibedden schadelijke loopkevers.

Het blijkt dus dat vele loopkevers van carnivoor, tijdelijk herbivoor of omnivoor kunnen worden, waardoor ze in de zaaibedden schadelijk zijn

PRELL meent dat, zoolang er klein gedierte genoeg is, de

schade niet groot kan zijn, maar dat ze bij gebrek aan dierlijk voedsel wel gewicht in den schaal kan leggen. Dit laatste kan gebeuren wanneer de loopkevers te talrijk worden of wanneer door ongunstig weer hunne rooftochten worden bemoeilijkt.

Om te weten te komen welke soorten schadelijk zouden kunnen worden heeft PRELL met verschillende ervan proeven genomen en ze gevoederd met dierlijk voedsel en fijnsparrenzaden. Zuiver herbivore soorten vond hij niet, wel, zooals de hiervoor genoemde onderzoekers, soorten die bij hun dierlijk voedsel ook plantaardige kost namen. Het waren:

Amara aenea Deg. en familiaris Duft.

Harpalus aeneus F., distinguendus Duft., honestus Duft. en tardus Panz.

Pseudophanus pubescens Müll.

Pterostichus vulgaris L.

Calathus fuscipes Goeze.

Poecilus cupreus L., coerulescens L. en lepidus Leske.

Bembidion pygmaeum F., quadrimaculatum L., lampros Hrbst. en monticula Sturm.

Ze komen alle in Nederland voor en behooren tot de meest algemeene, middelgroote soorten. Prof. PRELL nam zijne proeven met dieren in gevangenschap, maar ze bevestigden de reeds vroeger gedane waarnemingen in het vrije veld. Of de schade dezer kevers zwaarder is dan het nut, dat ze doen als carnivoor, is moeielijk uit te maken.

DE KONING.

---

## BOEKBESPREKING.

*Handbuch der Pflanzenkrankheiten*, begründet von Dr. PAUL SORAUER. Vierter Band: *Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen*, erster Teil, bearbeitet von Dr. L. REH. Berlin, Paul Parey, 1925. — Prijs (in linnen band) R.Mk. 28.

De eerste druk van dit algemeen bekende werk verscheen, in één deel, in 1874, de tweede druk in twee deelen, in 1886. Deze beide drukken werden door Prof. Dr. SORAUER alleen voor de pers gereed gemaakt. De derde druk verscheen tusschen de jaren 1908 en 1913 en wel in drie deelen. Het eerste deel (dat over niet-parasitaire plantenziekten en beschadigingen) werd door den oorspronkelijken schrijver zelven bewerkt, terwijl de beide deelen, die over plantaardige parasieten en over schade-

lijke dieren handelden, werden bewerkt resp. door Prof. Dr. G. Lindau en Prof. Dr. L. Reh. Eerst in den derden druk van Sorauer's handboek kwam de behandeling der schadelijke dieren tot haar recht. Thans wordt weer een nieuwe druk bewerkt door Prof. Dr. Paul Gräbner, Dr. O. Appel en Prof. Dr. L. Reh, en wel in vijf deelen. Ik ontving van den uitgever ter aankondiging het vierde deel, dat met het nog te verschijnen vijfde deel de dierlijke beschadigers der kultuurplanten behandelt. De bewerker van dit deel, de op het gebied der toegepaste entomologie zoo algemeen bekende Dr. L. Reh te Hamburg, heeft zich voor verschillende onderdeelen de medewerking verzekerd van een vijftal andere geleerden, die bepaalde hoofdstukken voor hunne rekening hebben genomen. Al ben ik steeds een vijand geweest van te vroeg en te sterk specialiseeren en al blijf ik het hoogst gewenscht, ja noodig, achten, dat ieder, die zich met eenig onderdeel der phytopathologie bezig houdt, een overzicht heeft van dit geheele vak in den ruimsten zin, toch kan tegenwoordig niemand meer alle onderdeelen daarvan zoodanig beheerschen als dat voor het bewerken van een boek als Sorauer's „Handbuch der Pflanzenkrankheiten" het geval is. Vooral op het gebied van de kennis der dieren, die onze kultuurgewassen beschadigen, bestaat zóóveel literatuur in zeer verschillende talen en verbreid over zoovele phytopathologische, zoölogische, entomologische, land-, tuin- en boschbouwkundige tijdschriften, dat niemand deze literatuur meer in haar geheel kan overzien; alleen reeds dáárom was het hoogst gewenscht, voor de bewerking van den vierden druk der aan schadelijke dieren gewijde deelen van Sorauer's boek, medewerkers te vragen voor speciale onderdeelen. Des te meer nog omdat in het uitgebreide handboek, dat ik hier aankondig, niet slechts de dierlijke vijanden der Midden-Europeesche kultuurgewassen worden behandeld, maar ook die der kultuurgewassen in de gematigde, subtropische en tropische streken van de geheele wereld.

In het vierde deel van Sorauer's werk worden behandeld de dieren, welke als parasieten of als verdelgers van kultuurgewassen kunnen optreden, voorzoover zij behooren tot de groepen der Protozoën, Nematoden (Spoelwormen), Anneliden (Ringwormen), Mollusken (Weekdieren), Crustaceeën (Schaaldieren), Myriapoden (Duizendpootachtigen), Arachnoïdeeën (Spinachtigen) en Insekten: de laatste groep in hoofdzaak voorzoover aangaat de orden der Collembola (Springstaarten), Orthoptera (Rechtvleugeligen), Termieten, Thysanoptera (Blaaspooten) en Lepidoptera (Vlinders). In het vijfde deel zullen de overige

insektenorden alsmede de vogels en zoogdieren worden behandeld.

Dr. S. WILKE heeft de Protozoën, Nematoden en Anneliden voor zijne rekening genomen, Dr. F. ZACHER de Rechtvleugelige insekten, Dr. H. BLUNCK de Blaaspooten; alle andere groepen heeft Prof. Dr. REH zelf behandeld. Dit vierde deel is bijkans 500 bladzijden groot en bevat ruim 200, meerendeels goed geslaagde figuren. Het is wel het eenige uitvoerige werk over de diersoorten, die voor de kultuurgewassen der geheele wereld schadelijk worden. Wie over de eene of andere diersoort, die een bepaald land-, tuin- of boschbouwgewas in eenig deel der wereld benadeelt, wenscht te worden ingelicht, zal het niet licht weer behoeven neer te leggen zonder de gewenschte inlichtingen te hebben verkregen of althans op de hoogte te zijn gekomen van de belangrijkste literatuur betreffende de bedoelde diersoort. Bij wijze van proef heb ik verschillende diersoorten, waaromtrent ik gedurende mijne langdurige werkzaamheid op phytopathologisch gebied òf zelf onderzoekingen heb gedaan òf door uitvoerige literatuurstudie nauwkeurig op de hoogte ben gekomen, in het werk van REH nageslagen en het was eene groote uitzondering wanneer ik niet alles er in vond wat ik verwachtte er in te moeten vinden. Dit werk is dan ook geheel onmisbaar voor iedereen, die werkzaam is op het gebied van de studie der dieren, welke schadelijk kunnen worden voor kultuurgewassen in welk deel der wereld ook. Uit den aard der zaak zijn voor den practicus andere werken geschikter. Wie bijv. uitsluitend met ooftboom-insekten te maken heeft, gebruikt in 't algemeen beter een boek, dat speciaal dáárover handelt; de boschbouwer gebruikt liever een boek speciaal over boschinsekten; de landbouwer een over insekten der akkerbouwgewassen, enz. enz. In zulke boeken vindt men doorgaans ook uitvoeriger de middelen ter bestrijding en ter voorkoming van de plagen behandeld.

Gewenscht is het zeker, dat later in deel V nog een hoofdstuk wordt gewijd aan de grondige bespreking van de middelen ter voorkoming van schade door verschillende diersoorten alsmede van de bestrijdingsmiddelen (chemische en mechanische). Ofschoon Dr. REH in zijn voorbericht meedeelt, dat hij wegens ruimtegebrek de natuurlijke vijanden der schadelijke dieren niet uitvoerig zal behandelen, zoo hoop ik toch dat de zgn. „biologische bestrijding" behoorlijk tot haar recht zal komen. Dat de beteekenis van de natuurlijke vijanden der schadelijke dieren soms wordt overschat (zie het voorbericht), wil ik den Hamburger geleerde gaarne toegeven; maar aan den anderen kant mag m.i. deze beteekenis toch evenmin worden onderschat.

De uitgever zag in dat een nieuwe druk van SORAUER's handboek noodwendig heel wat grooter moest worden dan de vorige. Maar „Der vom Verleger bereitwilligst zugestandene vermehrte Raum entspricht doch in keiner Weise der ungeheueren Zunahme des Stoffes. So war Kürze ein unerbittliches Erfordernis." Aldus Prof. REH in zijn voorbericht. Hij heeft daarom zuiver dierkundige onderwerpen, zooals de mededeeling van de kenmerken van verschillende diergroepen, tot een minimum beperkt, wat m.i. zeer juist gezien is. Immers het „Handbuch der Pflanzenkrankheiten" is geen leerboek der zoölogie evenmin als het een leerboek der botanie is. Wie dit handboek gebruikt, bezit ook wel de hand- of leerboeken der zuivere natuurhistorische vakken, waarin hij het noodige kan naslaan.

Dat ook van eene sterke vermeerdering van het aantal afbeeldingen moest worden afgezien, is begrijpelijk, maar ik moet dit toch betreuren, daar ik het niet geheel met mijnen hooggeschatten collega Dr. REH eens kan zijn, dat de afbeeldingen „immer mehr ein raumverschlingender Schmuck als ein notwendiger Bestandteil des Inhaltes sind" (zie voorbericht). Inzonderheid zijn typische afbeeldingen van door verschillende insekten veroorzaakte beschadigingen in vele gevallen onmisbaar en altijd gewenscht. Zoo zou ik graag niet alleen de beschadiging van een appel door *Argyresthia conjugella*, maar eveneens die door *Carpocapsa pomonella* en door *Hoplocampa testidunea* afgebeeld zien; zoo mis ik ongaarne afbeeldingen van typische beschadigingen van dennen door *Evetria* (*Retinia*) *turionana* en *E. resinella* naast die van *E. buoliana*; zoo waren meer afbeeldingen van Thrips-beschadigingen bij verschillende gewassen gewenscht geweest. Desnoods had ik voor een aantal afbeeldingen van typische beschadigingen verschillende afbeeldingen van de insekten zelve willen missen.

Maar ik wil mij van het maken van verdere opmerkingen onthouden. Ik wil eindigen met mijne oprechte bewondering uit te spreken voor het prachtige werk, dat Dr. REH met zijne medewerkers heeft tot stand gebracht. Waar REH de voorrede van zijn werk besluit met den wensch: „Möge die neue Auflage den deutschen Namen Ehre machen", — daar verklaar ik gaarne, dat naar mijne volle overtuiging zijn wensch in vervulling is gegaan en spreek de hoop en de verwachting uit, dat ook het vijfde deel van SORAUER's handboek dien wensch zal vervullen. Van Dr. REH, die reeds meer dan vijf-en-twintig jaren met zooveel volharding en zooveel vrucht op het gebied der toegepaste entomologie heeft gewerkt en die de literatuur op dit gebied in zoodanige mate beheerscht als weinige andere vakgenooten, kan men

trouwens niet anders verwachten. Ook de namen van de hoofdbewerkers van deel I, II en III zijn een borg, dat de nieuwe druk van SORAUER's boek weer voor een aantal jaren aan de spits zal staan van de in de wereldliteratuur bekende handboeken, die de leer der plantenziekten en -beschadigingen in haren geheelen omvang behandelen.

J. RITZEMA BOS.

*Vlugschrift no. 5 van het Staatsboschbedrijf: Bosch- en Heidebranden en het blusschen daarvan.*

Vanwege het Staatsboschbedrijf waren tot dusver o.a. de volgende vlugschriften uitgegeven, die op franco aanvrage gratis verkrijgbaar zijn bij de Directie van het Staatsboschbedrijf te Utrecht: no. 1 de dennenscheerder, no. 2 de groote en de kleine dennensnuittor, no. 3 de dennenknoprups, dennenlotrups en harsbuilenrups, no. 4 de nonvlinder. Aan deze vier vlugschriften is nu nog toegevoegd een insgelijks gratis verkrijgbaar vlugschrift over bosch- en heidebranden en het blusschen van deze, welke brochure meer of min kan worden beschouwd als eene aanvulling van die, welke indertijd door de Ned. Heidemaatschappij werd in 't licht gegeven, waarin echter over 't blusschen zelf veel minder uitvoerig wordt gehandeld dan in het vlugschrift, hetwelk ik hier aankondig.

In de verte herkent men boschbrand (brand van een dennenbosch) aan een zwarten rookkolom, terwijl heide met een witten of grijzen rook brandt. De rookkolommen, die door groote bosch- of heidebranden veroorzaakt worden, kan men bij niet te sterken wind uren ver zien; men waant ze echter gewoonlijk dichtbij. Slechts in enkele gevallen wordt bosch- of heidebrand door den bliksem veroorzaakt; in de meeste gevallen ontstaan zulke branden door onvoorzichtigheid bij het rooken of bij het aanleggen van vuur, soms helaas ook wel door baldadigheid of kwaadwilligheid, terwijl ook een groot deel der branden op rekening moet worden gesteld van spoor- en tramwegen.

Bij zonnig weer en krachtigen wind branden bosch en heide veel feller en woeden zij veel sneller voort dan bij betrokken lucht en weinig wind, als is in beide gevallen de begroeiing even droog.

Jaarlijks vallen in een drogen, warmen tijd groote uitgestrektheden bosch en heide aan het vuur ten offer. Het grootste brandgevaar leveren jonge dennenbosschen op vanaf het tijdstip, waarop zij in sluiting komen (5 à 6 jaar) totdat zij eenige keeren gedund zijn (20 à 25 jaar). In oudere bosschen onderscheidt

men *loopvuur* en *kroonvuur*. Onder loopvuur verstaat men het verbranden van de op den bodem aanwezige begroeiing, waarbij de ondereinden der stammen in meerdere of mindere mate worden beschadigd. Slaat de brand dan over naar de kronen der boomen, dan ontstaat kroonvuur, dat veel moeilijker is te blusschen en waardoor het hout in hooge mate wordt geteisterd.

Het grootste gedeelte van het vlugschrift is gewijd aan het blusschen van heide- en boschbrand. Daar het mij niet mogelijk is, in duidelijke bewoordingen dit belangrijke onderwerp op beknoptere wijze te bespreken dan in het vlugschrift zelf is geschied, meen ik het best te doen met daarheen te verwijzen, te meer, daar het belangwekkende geschriftje gratis verkrijgbaar is. Ik raad in de eerste plaats iederen belanghebbende, maar verder ook iederen belangstellende ten zeerste aan, het bij de Directie van het Staatsboschbedrijf aan te vragen.

J. Ritzema Bos.

*Vijanden van Landbouwgewassen*, door J. Kok, 3e herziene druk, bij J. B. Wolters, Groningen, Den Haag, 1924, f 0.95

De Rijkslandbouwconsulent, tevens Directeur der R. L. W. S. te Veendam, is de schrijver van een reeks van geïllusteerde werkjes, bestemd als handleiding bij het onderwijs aan land- en tuinbouwwintercursussen; dat zij veel gebruikt worden blijkt hieruit dat er onder zijn die reeds verschenen in 9den, 10den en 12den druk. Na een kort hoofdstuk over de schadelijke inwerking van de levenlooze natuur, volgt in dit werkje een uitvoeriger behandeling der schadelijke dieren, der voorbehoedmiddelen en verdelgings- of bestrijdingsmiddelen; vervolgens wordt een overzicht gegeven van de schadelijke planten en van den strijd tegen de onkruiden, en in het hoofdstuk „zwamziekten in hakvruchten'' een veel uitvoeriger bespreking van de aardappelziekten dan in den vorigen druk werd gevonden. Door het geheele boekje heen hebben hier en daar heel wat wijzigingen en aanvullingen plaats gehad. De laatste vijf bladzijden bevatten vragen, waarop de leerling de antwoorden in de verschillende paragrafen van dit zoo bruikbare en voor het doel geschikte werkje gemakkelijk vinden kan.

Calkoen.

*Plantkunde I*, door Dr. J. Botke, J. B. Wolters, Groningen, Den Haag, f 2.25.

In de Nederlandsche Land- en Tuinbouwbibliotheek zal onder bovenstaanden titel een leerboek der plantkunde verschijnen, geschreven met het oog op het onderwijs aan land- en tuinbouw-

scholen en aan cursussen voor land- en tuinbouwonderwijzers, voor welk doel tot heden een dergelijk werk nog ontbrak. Het eerste deeltje is van de pers gekomen, en behandelt de algemeene plantkunde en de erfelijkheidsleer, welke laatste sedert eenigen tijd zooveel beoefenaars vindt. Heel het boekje door, dat zich kenmerkt door een bijzonder rijken inhoud, en door een volledige behandeling van elk onderwerp, voor zoover de ruimte dat toelaat, vinden wij een groot aantal illustraties opgenomen, van welke vele onmisbaar zijn om de leerlingen in staat te stellen een goede voorstelling van het behandelde onderwerp zich te vormen, (b.v. op bladz. 16 de kerndeeling in 12 stadiën), tenzij men bij zijn onderwijs microscopische praeparaten toonen kan, waarvan het goed zien en begrijpen ook alweer iets is wat men leeren moet.

Wie eenig inzicht wil krijgen in de erfelijkheidsleer of genetica vindt hier behandeld: modificaties, verband tusschen de erfelijke eigenschappen en de chromosomen, de overerving bij kruising, mutaties, het ontstaan der soorten en vroegere begrippen in verband met de nieuwe inzichten.

Een mooi boekje, dat in aantrekkelijken vorm en op duidelijke wijze, ook waar het onderwerp moeielijk of ingewikkeld is, b.v. de wetten van Mendel, den leerling den weg wijst zoo dat hij dien later ook zonder hulp van den leeraar terugvinden kan. Een uitvoerig alphabetisch register maakt dat men zich spoedig met den inhoud vertrouwd maken kan.

Met belangstelling wordt het tweede deeltje tegemoet gezien, van hetwelk een gedeelte de bijzondere landbouwplantkunde, de het andere de bijzondere tuinbouwplantkunde behandelen zal.

CALKOEN.

M. VAN DEN BROEK en P. J. SCHENK, ,,Ziekten en Beschadigingen der Tuinbouwgewassen'', I*a* (Dierlijke en Plantaardige Parasieten in fruitaanplantingen, groentekweekerijen en moestuinen); 4e druk, 1925. Groningen, J. B. WOLTERS' Uitgeversmaatschappij. f 3.50.

Het werk van de Heeren VAN DEN BROEK en SCHENK, waarvan de eerste druk in 1915 verscheen, is thans in de ,,Geïllustreerde Land- en Tuinbouwbibliotheek'' opgenomen. Het eerste deel, dat in de vroegere oplagen de dierlijke en plantaardige Parasieten van alle tuinbouwgewassen behandelde, is thans gesplitst in twee afzonderlijk verkrijgbare gedeelten, waarvan I*a* de dierlijke en plantaardige vijanden in fruitaanplantingen, groente-

kweekerijen en moestuinen bespreekt, I*b* die in boomkweekerijen en bloemisterijen. De middelen ter voorkoming en bestrijding dezer vijanden zullen in deel II uitvoerig worden behandeld, terwijl zij bij de bespreking van de afzonderlijke vijanden in deel I slechts in 't kort worden opgesomd.

De indeeling van het eerste deel in deel I*a* en I*b* is geschied, opdat zij, die zich wèl voor de plagen der boomkweekerijen en bloemkweekerijen interesseeren maar niet voor die der fruitaanplantingen en groentetuinen, kunnen volstaan met naast deel II alleen deel I*b* aan te schaffen, terwijl zij, die alleen belang stellen in de plagen der laatstgenoemde gewassen, naast deel II alleen deel I*a* behoeven te koopen. Wie alleen in de ziekten en beschadigingen der fruitaanplantingen belang stelt, kan den 2en druk van „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen en Bessestruiken" van den Heer SCHOEVERS en mij aanschaffen, waarin ook de middelen ter voorkoming en ter bestrijding uitvoerig zijn behandeld.

Deel I*a* van „Ziekten en beschadigingen der Tuinbouwgewassen" is 360 bladzijden groot en kost f 3.50; het bevat 176 figuren, waarvan vele uit andere werken zijn overgenomen, maar ook verscheiden origineele.

Onder het hoofd: „Dierlijke en plantaardige Parasieten" (zie het overzicht van den Inhoud) worden behalve een aantal parasitaire zwammen, aaltjes, bladluizen, enz. o.a. ook muizen, hazen en konijnen, rupsen, kevers enz. behandeld, die toch moeilijk *parasieten* kunnen worden genoemd van de planten, waarmee zij zich voeden. „Dierlijke en plantaardige vijanden van fruitboomen en groenten" ware een beter opschrift voor dit hoofdstuk geweest.

Blijkbaar is de bewerking van den 4en druk eenigszins overhaast geschied, waardoor het werk hier en daar door minder juiste uitdrukkingen wordt ontsierd, terwijl ook bepaalde wetenschappelijke onjuistheden voorkomen, die door de schrijvers hadden kunnen worden vermeden.

Zoo lezen wij op blz. 2:„ Wij noemen op tuinbouwgebied dieren *indifferent*, als zij noch nuttig noch schadelijk zijn, of als de schade, welke zij toebrengen, wordt opgewogen door het nut." 't Laatste is onjuist: doodgravers, vele soorten van dagvlinders, de kamervlieg en vele van hare naaste verwanten zijn op tuinbouwgebied indifferent te noemen, omdat zij geene tuinbouwgewassen aantasten noch vijanden van deze gewassen verdelgen; de merel daarentegen, die dikwijls verschillende boomvruchten vernielt en aan den anderen kant vele schadelijke dieren verdelgt, is niet voor den tuinbouw indifferent: hij is onder sommige om-

standigheden voor den tuinbouw nuttig, in andere gevallen schadelijk.

Op blz. 2 wordt gezegd: ,,De orde der Knaagdieren wordt gevormd door de volgende families: 1. Knaagdieren (woelmuizen, ware muizen, haasachtigen, eekhoorns), 2. Insekteneters (mol, spitsmuizen, egel)''. Later (blz. 12) worden de Insekteneters terecht als eene afzonderlijke orde behandeld.

Wat op blz. 21 en volgende onder het hoofd: ,,Geleedpootige dieren'' over de gedaanteverwisseling wordt gezegd, behoort onder dat hoofd niet thuis. Schaaldieren, duizendpootachtigen en sommige spinachtigen doorloopen evenals insekten eene gedaanteverwisseling, maar wat de Heeren VAN DEN BROEK en SCHENK behandelen, heeft alleen betrekking op de Geleedpootigen der laatstgenoemde klasse.

Blz. 30. De wijfjes der meikevers leven niet korter dan de mannetjes, maar langer. Na de paring moeten eerst nog de eieren tot volledige ontwikkeling komen.

Blz. 63. De rupsen van het groote geaderde witje vervaardigen in den nazomer of 't begin van het najaar geen groot winternest, maar een nest dat slechts vrij klein is. De groote winternesten zijn van den bastaardsatijnvlinder, die voor ons land van veel meer beteekenis is dan het geaderde witje, en zeer zeker evenals de donsvlinder en de plakker wel had dienen te worden behandeld. Daarentegen hadden de op blz. 77 besproken bladrollers, die van weinig praktische beteekenis zijn, gerust kunnen worden weggelaten, evenals de op blz. 85 en 86 behandelde mineerrupsjes, terwijl weer het koolmotje (*Plutella cruciferarum*) wèl eene korte bespreking had verdiend.

Blz. 93. ,,Rupsachtige'' of beter ,,rupsvormige'' larven hebben wèl de bladwespen maar niet de halm- en houtwespen. Insektenlarven zijn vaak *dunwandig* maar nooit *week*, al wordt haar huid in 't Duitsch ,,weich'' genoemd.

Op blz. 95 wordt gezegd: ,,dat (bij de mieren) de twee eerste ringen van het achterlijf door een steeltje verbonden zijn''. Bedoeld wordt: dat de eerste twee achterlijfsleden zeer dun zijn en samen een steeltje vormen.

Onder de Hymenoptera hadden de Sluipwespen wel even dienen te worden besproken, ook wat betreft de rol, die zij ten opzichte van schadelijke insekten spelen.

Blz. 121. De ,,knopmadenziekte'' der erwten wordt niet altijd door een *Phytomyza*-soort veroorzaakt, maar soms ook door eene *Cecidomyide*. De larven van de eerstgenoemde zijn ivoorwit, die van de laatste oranjegeel.

Op blz. 176 worden omtrent de leefwijze van het stengel-

aaltje sommige zaken meegedeeld, die niet geheel juist zijn.

Blz. 199 en 200. *Stemonitis fusca* en verschillende andere Myxomyceten kunnen schadelijk worden voor planten of plantenorganen, die zij bedekken, doordat ze de assimilatie en de ademhaling der plantendeelen onmogelijk maken; maar zij veranderen dan niet in parasieten.

Blz. 208. *Actinomyces* (*Oöspora*) *scabies* is geen bacterie.

Blz. 211. Niet altijd treden de hyphen eener zwam door huidmondjes of wonden der planten binnen, en niet altijd is de afscheiding eener vloeistof, die den celwand oplost, voor het binnendringen van deze hyphen in de plantencel noodig; soms wordt de celwand door de groeiende hyphe eenvoudig mechanisch doorboord, op de wijze, zooals met eene speld een blad papier wordt doorgeprikt.

Blz. 219. Voor de Basidiomyceten wordt als karakteriseerend kenmerk opgegeven: de vorming van sporen *in* basidiën. Dit is natuurlijk onjuist.

Blz. 221. De Chytridineeën zijn niet gekarakteriseerd door de vorming van sporangiën, waarin zwermsporen ontstaan. Dit geschiedt ook bij Peronosporeeën en andere wierzwammen. De Chytridineeën vormen geen of bijkans geen mycelium. — *Cystopus* behoort niet tot de Pythiaceeën. Als kenmerk van de Pythiaceeën wordt genoemd: „Conidiën worden in het inwendige der planten (bedoeld zal zijn: der zwam) gevormd." De sporen ontstaan hier echter slechts voor een gedeelte intercalair, maar ook dikwijls terminaal.

Blz. 226 en 231. *Cystopus candidus* en *Peronospora parasitica* kunnen voor de zaadteelt wel degelijk van groote beteekenis zijn.

Blz. 259. Tegenwoordig wordt wel door niemand meer aangenomen dat *Sclerotinia libertiana* ook *Botrytis*-conidiën vormt. Deze bewering berustte op eene vergissing van Dr. A. B. Frank, uit wiens leerboek zij indertijd in verschillende andere leerboeken overging.

Blz. 264. *Rhizoctonia Solani* behoort niet tot de Discomyceten of Schijfzwammen, maar tot de Hymenomyceten of Vlieszwammen.

Of het afsterven der kerseboomen onder de op blz. 274 aangegeven verschijnselen, o.a. dat, hetwelk indertijd aan den Duitschen Rijn zoo hevig optrad, *altijd* wordt veroorzaakt door *Verticillium*, schijnt mij twijfelachtig.

Misschien vinden de schrijvers in bovenstaande opmerkingen aanleiding om tegen de verschijning van den vijfden druk hun boek nog eens op hun gemak grondig door te werken om te maken dat het dan niet meer door onjuiste uitdrukkingen en

wetenschappelijke onnauwkeurigheden wordt ontsierd. Blijkens het feit, dat het in tien jaren tijds een vierden druk mocht beleven, voorziet het stellig in eene algemeen gevoelde behoefte. Het behandelt de ziekten en beschadigingen der fruitboomen en warmoezerijgewassen op duidelijke en beknopte wijze. Met belangstelling zie ik uit naar de verschijning van deel I*b* en van deel II van den 4en druk. J. RITZEMA BOS.

---

## BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED

**11. Macrosporium parasiticum Thümen, directe oorzaak van eene ziekte der uienplant?** Zooals bekend is, vestigt zich *Macrosporium parasiticum* dikwijls op de bladeren of „pijpen" van uien- en sjalottenplanten, die aangetast zijn door *Peronospora Schleideni Unger*, de oorzaak van den „valschen meeldauw". Zoo lang alleen de *Peronospora* in de zieke deelen der bladeren (gewoonlijk het eerst in den top) aanwezig is, zijn deze bleek van kleur en vooral bij droog weer witachtig. Later vestigt zich vaak de *Macrosporium* daarin, en dan neemt het loof eene zwarte kleur aan. (Zie RITZEMA BOS en SCHOEVERS: „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen" 4e druk, deel V, blz. 203). N. G. TEODORO („Phytopathology", 12, 1922, blz. 50) vond de uien in Wisconsin herhaaldelijk door *Macrosporium parasiticum* aangetast, en meent te kunnen constateeren, dat deze zwam ook als primaire parasiet bij de uienplanten kan optreden. —

**12. Appelmeeldauw** (*Podosphaera leucotricha Ell. et Everh.*) tast ook pereboomen aan. De jonge scheuten van appelboomen kunnen erg onder de aantasting door deze meeldauwzwam lijden; vooral bij jonge boompjes en bij zaailingen komt dit voor. (Zie o.a. RITZEMA BOS en SCHOEVERS, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen en Bessestruiken", 2e druk, II, blz. 123—125). In 1921 schijnt de appelmeeldauw in Duitschland ook op pereboomen te zijn waargenomen. In „Phytopathology" (12, 1922, blz. 103) komt een uittreksel voor van eene mededeeling van D. F. FISHER, waarin wordt gehandeld over eene zeer ernstige aantasting van pereboomen door appelmeeldauw in 1921 in de centrale ooftteeltdistrikten van den Amerikaanschen staat Washington. Echter bepaalde zich de aantasting hoofdzakelijk tot de eindscheuten en de waterloten en de daaraan bevestigde bladeren. Andere scheuten en bladeren werden slechts zelden aangetast, maar wèl de vruchten, die zwarte of roetkleurige

plekken en teekeningen vertoonden, terwijl soms ook de vorm abnormaal werd, eenigszins op de wijze als dit bij door schurft (*Fusicladium*) aangetaste jonge peren 't geval kan zijn. —

**13. Eene Vertcilliumziekte bij perzikboomen.** *Verticillium albo-atrum Rke et Berth* is eene zwam, die in de houtvaten van vele soorten van planten leeft en vooral bekend is als parasiet van aardappelen, tomaten en komkommers. Dr. VAN DER LEK en Mej. Dr. VAN DER MEER troffen haar ook aan in de houtvaten van kerseboomen (vgl. o.a. „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen en Bessestruiken", 2e druk, I, blz. 210) en herkenden haar als de oorzaak eener bij ons zeer veel voorkomende ziekte, die kenbaar is o.a. aan de volgende verschijnselen: De bladeren aan 't onder-einde van sommige takken worden in Juli of Augustus geel en vallen af, dikwijls slechts aan éène zijde van den boom. Het hout van de zieke takken, den stam en de wortels vertoont eene bruine verkleuring. Gelijksoortige verschijnselen, teweeg gebracht door eene *Verticillium*soort, die van *V. albo-atrum* niet was te onderscheiden, werden door C. M. HAENSELER in New Jersey waargenomen bij perzikboomen (zie „Phytopathology", 12, 1922, blz. 56, 57). —

**14. Eén- of tweejarige generatie bij den grooten dennensnuitkever** (*Hylobius abietis*)? Algemeen wordt thans als regel aangenomen, dat bij de groote dennensnuittor eene twee-jarige generatie voorkomt; het insekt overwintert twee maal, de eerste maal als larve, de tweede maal als pas uit de pop gekomen kever. Toch werd meermalen vastgesteld, dat de levensduur ook korter kan zijn, in dier voege, dat uit de in 't voorjaar gelegde eieren larven voortkomen, die zich niet alleen nog in 't zelfde jaar verpoppen, maar ook tot kevers ontwikkelen, welke zich in 't volgende voorjaar gaan voortplanten, zoodat dan de duur der generatie één jaar wordt. Van Dr. MAX DINGLER vind ik in de „Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie auf der vierten Mitgliederversammlung von 10 bis 13 Juli 1924", eene mededeeling omtrent door hem genomen proeven betreffende den invloed van de temperatuur op de snelheid der ontwikkeling van het insekt. Het bleek hem, dat men in den thermostaat door de aanwending van eene temperatuur van 25° C. de in de poppenwiegen liggende larven, die in normalen toestand als zoodanig zouden hebben overwinterd, tot vervroegde verpopping kan brengen, terwijl uit deze, bij voortduring van deze temperatuur, nog in 't zelfde jaar uit de poppen kevers ontstaan.

Zoo laat zich dan ook verwachten dat ook in de vrije natuur

eene voortdurend hooge temperatuur de ontwikkeling van het insekt op gelijke wijze zal vervroegen. In overeenstemming daarmee zijn de waarnemingen, die men in het Ebersberger park bij München heeft gedaan: terwijl daar anders tot in den herfst steeds niets anders dan larven werden aangetroffen, trof men daar na den van Juli tot October 1923 abnormaal warmen zomer in den herfst 27 % volwassen kevers en 73 % larven aan. —

**15. De stokroos-aardvloo** (*Podagrica fusciformis*). In de „Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie auf der vierten Mitgliederversammlung von 10 bis 13 Juli 1924" komt eene mededeeling voor van A. ANDRES over dezen kever. Een landbouwer in de buurt van Frankfort a. M., die zich toelegt op de teelt van artsenij- en drogisterijgewassen, verbouwt op groote schaal stokrozen: 2500 $M.^2$ had hij daarmee beplant. Hij bemerkte daar voor 't eerst de bovengenoemde kevertjes en wel in zoo grooten getale, dat hij vreesde, den geheelen oogst, dien hij op eene waarde van 8000 Mk. schatte, te zullen verliezen. De insekten hadden reeds al de benedenste bladeren der stokroosplanten tot op eene hoogte van meer dan een Meter zoodanig bevreten, dat deze er als een zeef uitzagen en begonnen te verwelken. Zij begonnen reeds de bloemen en knoppen aan te tasten. Honderden kevertjes vond men op eene enkele plant. Het lijdt bijkans geen twijfel, dat de insekten daar ongemerkt reeds in vorige jaren hadden huisgehouden, zij het dan ook in veel geringere mate.

De larve leeft in het merg van de voedsterplant en verpopt zich in 't voorjaar in den grond.

Ter bestrijding werd eklatan, het aardvloomiddel van de „Deutsche Gold- und Silberscheideanstalt", met succes gebruikt. Het middel werd met een zwavelverstuivingsapparaat over de aangetaste planten verstoven en ook de bodem werd daarmee behandeld, om de op den grond gevallen kevertjes te dooden. —

**16. Studiën betreffende den steenbrand der tarwe.** W. M. WOOLMAN en H. B. HUMPHREY hebben deze studiën gepubliceerd in U. S. Dept. of Agriculture Bulletin 1239 (1924). De steenbrandsporen van de tarwe verliezen in vochtigen grond hare levensvatbaarheid binnen 30 tot 60 dagen, terwijl zij deze binnen de brandsporenhoopen gedurende de wintermaanden behouden, ook wanneer zij afwisselend aan vorst en dooi zijn blootgesteld. Zij kunnen zelfs nog nadat zij 1½ jaar in den grond hebben gelegen, de kiemplantjes infecteeren. Voortdurend aan droge lucht blootgesteld, in het laboratorium of in een herbarium,

behouden de brandsporen haar kiemvermogen twaalf jaar lang of misschien zelfs langer. De minimum-, optimum- en maximum-temperatuur voor de kieming liggen tusschen 0° en 1° C., 18° en 20° C. en tusschen 25 en 29.1° C. Sporen, die 5 dagen lang waren blootgesteld aan eene temperatuur van 29.1 °C., kiemden niet meer, wanneer de temperatuur der omgeving op de optinumtemperatuur (18—20° C. )werd teruggebracht. De aanwezigheid van eene voldoende hoeveelheid zuurstof is voor de ontkieming noodig, waaruit zich de waarneming laat verklaren dat de intensiteit der infectie afhangt van de diepte, waarop de tarwe is gezaaid. —

**17. Onderzoekingen omtrent wortelknobbels bij appelboom en perzikboom.** Deze door eene bacterie (*Bacterium tumefaciens Erw. Smith and Townsend*) veroorzaakte ziekte (welke wordt behandeld in Ritzema bos en Schoevers, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen en Bessestruiken", 2e druk, deel I, blz. 84—91) is in ons land voor den gezondheidstoestand der vruchtboompjes niet van groote directe beteekenis. De Heer Schoevers en ik konden dan ook in het aangehaalde werk schrijven: „Natuurlijk gebruikt de boom voor de vorming der wortelknobbels stoffen, die met nuttiger effect elders zouden kunnen worden gebruikt; maar overigens schijnen de boomen er bij ons niet veel nadeel van te ondervinden.... De ziekte is echter voor ons van meer beteekenis door haren invloed op den handel dan door de directe schade aan de boomen toegebracht. Met wortelknobbels bezette jonge boomen zijn n.l. ten eenenmale onleverbaar voor het buitenland; in vele landen koestert men grooten angst voor het importeeren van deze ziekte. Zij kan natuurlijk met jonge planten worden overgebracht...." Omtrent den graad van gevaarlijkheid van de knobbels voor de gezondheid der boompjes hebben D. Reddick en V. B. Stewart proefnemingen gedaan, gepubliceerd in „*New York Cornell Station Mem.*, 73 (1924)" onder den titel: „*Crown gall of apple and peach, with notes on biology of Bacterium tumefaciens*". In 1911 werden appel- en perzikboompjes van verschillende variëteiten uitgeplant om eventueele verschillen in den groei te constateeren tusschen boompjes, die vrij waren van wortelknobbels en zulke welke er duchtig mee waren bezet. Noch bij de appelboompjes noch bij de perzikboompjes had de aanwezigheid der knobbels eenigen belangrijken invloed op den groei. Bij het opgraven van de uitgeplante boompjes in 1920 bleek dat de vroeger (in 1911) aanwezige wortelknobbels bij de appelboomen geheel verdwenen waren; ook bij de perzikboomen waren zij òf verdwenen òf heel klein geworden.

Deze ervaringen wijzen er op, dat ook in Amerika de wortelknobbels althans niet altijd zoo gevaarlijk zijn als men daar vroeger meende. —

**18. Ontkiembaarheid van de teleutosporen van Cronartium ribicola in den vroegen winter.** *Cronartium ribicola*, eene roestzwam, die op de bladeren van zwarte bessen en van andere Ribes-soorten de uredo- en teleutosporen vormt en op de takken en stammen van de Weymouthsden de aecidiosporen, werd behandeld op blz. 192—195 van deel I, 2en druk van RITZEMA BOS en SCHOEVERS, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen en Bessestruiken". P. SPAULDING toonde aan dat de teleutosporen van deze zwam den winter overblijven en tot kieming komen, zoodra de temperatuur enkele graden boven het vriespunt stijgt. (Zie „Phytopathology", 12 (1922), No. 5. blz. 221—224. —

**19. Witstippeligheid der lucernebladeren.** HILTNER beschreef in de „Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz" 1908, blz. 116 eene witstippeligheid der lucernebladeren. Deze kwaal vertoonde zich telken jare weer. In de „Praktische Blätter d. Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau u. -schutz" I (1923), blz. 46—49 schreef HILTNER weer over dit ziektegeval, dat nu bleek te moeten worden toegeschreven aan kaliarmoede van den grond. —

**20. Otiorhynchus raucus, een vijand van rhabarber in Frankrijk.** In „Bulletin de la Société entomologique de France", 1923, blz. 233 en 234 deelt A. HOFFMANN mee, dat deze snuitkever in het departement Seine et Oise groote schade aan de rhabarber toebracht: de volwassen kevers vraten de jonge bladeren op en de larven tastten de wortels aan. —

**21. Verbreiding van het stengelaaltje (Tylenchus devastatrix Kühn = T. Dipsaci Kühn) door middel van het zaad.** Verbreiding van dit zoo schadelijke aaltje door middel van zaaizaad komt zeer weinig voor; slechts bij uitzondering is daarvan melding gemaakt. En dat zoodanige verbreiding niet veel zal voorkomen, ligt in den aard der zaak. Immers van de kiemplantjes, die van den grond uit door het stengelaaltje besmet worden, gaan er spoedig vele dood; een groot aantal ervan komen wel is waar tot verdere ontwikkeling, maar de aangetaste planten blijven klein en vormen meestal geene bloemen en dus ook geen vruchten en geen zaden. Toch is het niet per se onmogelijk, dat er stengelaaltjes

in het zaad van een of ander gewas terecht komen. Bij de uitstoeling van aangetaste rogge- of haverplanten trekken soms in enkele der zich vormende halmen zoo weinige aaltjes, dat deze halmen behoorlijk opschieten en een aar of pluim opleveren met ontwikkelde korrels. Zijn er nu in zoo'n halm slechts zeer weinig aaltjes binnengetrokken en komen deze daar, door welke omstandigheden dan ook, slechts tot geringe vermeerdering, dan kan de halm een vrij normale aar of pluim met korrels opleveren, waarin toch de aaltjes niet geheel ontbreken en van deze laat het zich denken, dat er sommige zich in de korrels vestigen. Zoo kan het ook bijv. voorkomen dat een ui zoo weinig door aaltjes is aangetast dat zij 't volgende jaar een zaadstengel kan voortbrengen, waarvan het zaad dan mogelijkerwijze niet geheel vrij is van aaltjes.

Bij verreweg de meeste gewassen echter (o.a. rogge, haver, boekweit, erwten, boonen, klaver), heeft men nooit den overgang van stengelaaltjes in de zaden kunnen constateeren. Het eenige gewas, waarbij dit éénmaal werd waargenomen, was tot dusverre de uieplant. Die waarneming werd door mij (R. B.) gedaan in 1886. In F. NOBBE's „Landwirtschaftliche Versuchsstationen" 1888, blz. 35—52 publiceerde ik een artikel, getiteld „Die Aelchenkrankheit der Zwiebeln". Een landbouwer had mij geschreven, dat hij meer dan eenmaal meende te hebben bemerkt, dat de „kroefziekte" voorkwam op velden, waar nooit uien waren geteeld, en wel alleen dan, wanneer men zaad had uitgezaaid, dat op besmetten grond was geoogst. Nu kan een bodem, waarop nooit uien hebben gestaan, toch wel met stengelaaltjes besmet wezen, die daar tot dusver leefden òf in andere kultuurgewassen òf in voor de aaltjesziekte vatbare wilde planten; en om de bovenvermelde reden geloofde ik van de overbrenging der aaltjes door uienzaad niet veel. Toch verzocht ik mijn correspondent, mij wat uienzaad te zenden, gewonnen op aaltjeszieken bodem. Ik zaaide het ontvangen zaad op een niet geïnfecteerden zandgrond uit en kwam na de ontkieming tot het resultaat, dat ongeveer 3 % van de kiemplantjes de „kroefziekte" in meerdere of mindere mate vertoonden. Ook bij het mikroskopisch onderzoek vond ik in enkele der mij toegezonden uienzaden één of een paar stengelaaltjes. Later heb ik herhaaldelijk weer uienzaad en ook de zaden van andere vatbare kultuurgewassen, gewonnen op besmetten bodem, uitgezaaid en onderzocht, maar nooit kon ik weer een geval van overbrenging van stengelaaltjes met zaad constateeren. Ik heb dan ook van de mogelijkheid dezer overbrenging maar geen melding gemaakt in mijne „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen".

Toch wil ik hier thans op dit onderwerp terugkomen, nu ik in het verslag van de vergadering van „The Helminthological Society of Washington", gehouden op 27 October 1923 (zie „Journal of Parasitology", Vol. XI (1924), blz. 102 eene mededeeling lees van den beroemden Nematodenkenner N. A. COBB, waarin hij de aandacht vestigt op het feit, dat stengelaaltjes werden aangetroffen in zaad van lucerne („alfalfa"), in de Vereenigde Staten uit Zuid-Afrika geïmporteerd. In hetzelfde verslag (blz. 107) wijst COBB er op, dat er ook buiten op zaden verschillende Nematoden kunnen zitten, die dus ook met het zaad naar elders kunnen worden verbreid en die ook door het zaad tot zeven maal toe schoon te wasschen nog niet alle konden worden verwijderd. Zoo vond hij klaverzaad uitwendig besmet met levende exemplaren van *Tylenchus devastatrix* en van eene andere *Tylenchus*-soort, van eene *Aphelenchus*- en eene *Cephalobus*-soort, terwijl hij er ook doode exemplaren van aaltjes op vond, behoorende tot de geslachten *Dorylaimus* en *Xiphinema*. COBB wijst er op, dat hij ook buiten op de zaden van andere gewassen dan klaver, wel eens levende of doode aaltjes van verschillende soorten vond. —

**22. Proeven betreffende de bestrijding van knolvoeten** (*Plasmodiophora Brassicae*). In Zweden heeft THORE LINDFORS verschillende proeven genomen, die de vermelding waard zijn. Deze onderzoeker kreeg op besmetten bodem geen voldoende resultaten met bekalking, althans wanneer daar vatbare gewassen verscheiden jaren achtereen werden verbouwd. Echter vertoonden verschillende bodems, waar knolvoet voorkwam, steeds een zure reactie. Op een sterk geïnfecteerden grond werd door besproeiing met 10 Liter van eene oplossing van 0.1 % formaldehyd of van 0.05 % uspulun per $M.^2$ wel eene vermindering van de besmetting verkregen, maar eene die — de kosten en het werk in aanmerking genomen — toch onvoldoende was.

Geen enkele variëteit van turnips, koolrapen of koolsoorten bleek geheel onvatbaar te zijn; wel bleken eene vrij groote resistentie te bezitten de turnipssoorten: „sekel" en „Dales hybride" en de knolrapen: Wilhelmsburger, Studsgaard, Bangholm (eene Deensche soort) en verscheiden teelten van de gele Zweedsche koolraap. Sommige van de door den schrijver verkregen families werden, bij voorloopige proefnemingen althans, in 't geheel niet aangetast. Maar alle mogelijke verscheidenheden van koolsoorten, ook van bloemkool, zijn in hooge mate vatbaar.

Met ensilage, bereid uit knollen en bladeren van besmette planten, kon een neutraal reageerende bodem, ook bij herhaalde

proefneming, niet worden besmet, terwijl dezelfde bodem ernstig besmet werd, wanneer men er op de gewone wijze bewaarde knollen in bracht. De hier gerefereerde mededeelingen van THORE LINDFORS zijn verschenen als „Meddelande" No. 262 en 282 „frän Centralanstalten för försöksväsendet pä jordbruskområdet" „Avdelningen för landbruskbotanik" Nos. 32 en 37. —

In „Deutsche Obst- und Gemüsebauzeitung", No. 13, 17 April 1924 komt een artikel voor van J. KINDSHOVEN te Bamberg, getiteld „Erfolgreiche Bekämpfungsversuche gegen die Kropfkrankheit oder Hernie der Kohlgewächse". In 1922 en 1923 werden telkens 10 proefveldjes aangelegd om verschillende middelen tegen knolvoet te beproeven. Op de onbehandelde perceelen waren 30 % van de planten aangetast en wanneer deze perceeltjes met faecaliën werden bemest, zelfs tot 75 %. Er werden verschillende bestrijdingsmiddelen gebruikt, die meer of minder succes schenen te geven. De beste resultaten werden verkregen als volgt. 2½ gram uspulun en 25 gram solbar werden in 1 Liter water opgelost en deze oplossing werd met wat leem en koemest vermengd, zoodat er een papje ontstond, waarin de uit te poten planten tot aan het hart werden ingedompeld. Deze plantjes, welke even als die op de andere proefveldjes eene volledige kunstmestbemesting ontvingen, bleven geheel gezond. De schrijver vermeldt niet of de van de kiembedden genomen planten, zoowel die, welke met uspulun en solbar werden behandeld als de andere, welke bij de proefneming als contrôle dienst deden, al dan niet geheel vrij waren van knolvoet. —

**23. Solbar als bestrijdingsmiddel tegen appelmeeldauw.** Dr. HÖSTERMANN en Dr. NOACK te Dahlem schrijven hierover in de „Deutsche Obst- und Gemüsezeitung", No. 21 van 25 Mei 1923. Daar deze zwam in Duitschland (en zoo ook in Nederland) althans gewoonlijk geene peritheciën blijkt te vormen, is het verwijderen en verbranden van de afgevallen bladeren gedurende den winter overbodig. Ook eene winterbespuiting zou doelloos zijn; want de zwam overwintert tusschen de knopschubben. De zomerbehandeling moet liefst dadelijk na het opengaan der knoppen geschieden. Natuurlijk is het gewenscht, de scheuten, die met meeldauw bezet zijn (die welke ontstaan zijn uit de knoppen, in welke de zwam overwinterde), af te snijden en te vernietigen. Men dient met korte tusschenpoozen eenige malen in 't voorjaar rond te gaan om deze „meeldauwscheuten" te verwijderen. Daarbij is eene bespuiting met eene één procentige Solbar-oplossing zeer nuttig; men herhale deze, zoo noodig, driemaal. —

J. RITZEMA BOS.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

Een en Dertigste Jaargang — 6e Aflevering — JUNI 1925

# HET VOORSPELLEN VAN HET MASSAAL OPTREDEN VAN SCHADELIKE INSEKTEN.

REDE GEHOUDEN DOOR

DR. CTIBOR BLATTNY

ENTOMOLOOG AAN HET MINISTERIE VAN LANDBOUW TE PRAAG [1])

Met grote vreugde heb ik de gelegenheid aanvaard, mij door Prof. Dr. ROEPKE aangeboden om tijdens mijn verblijf aan 't laboratorium voor mycologie en aardappelonderzoek te Wageningen een lezing te houden over 'n zeer belangrijke taak van de toegepaste entomologie, n.l. over het voorspellen van het massaal optreden van schadelike insekten.

Ik kan natuurlik niet alles over de belangrijkheid der verkregen resultaten en de toepassing daarvan in de praktijk mededelen; ik wil echter enige voorbeelden van algemene waarde uit de laatste jaren aanhalen waarbij in Tsjecho-Slowakije op het gebied der toegepaste entomologie gunstige resultaten zijn verkregen.

Vooraf moge ik in 't kort iets zeggen over doel en wezen van de toegepaste entomologie. Deze heeft haar grondslagen in exakte, zuiver wetenschappelike waarnemingen met het doel deze in de praktijk toe te passen. De praktiese wetenschap, om deze schijnbare paradox te gebruiken, heeft slechts dan bestaansreden, wanneer ze werkelik rendabel is. Het is wel juist dat ten slotte iedere wetenschap praktiese waarde heeft, maar er zijn weinig takken van wetenschappelik onderzoek, welke zo'n belangrijke en algemene betekenis hebben als de toegepaste entomologie. Dit wordt dan ook tenvolle erkend door de Tsjecho-Slowakiese regering, welke in dit land, evenals men overal elders

[1]) Vertaald door D. L. ELZE.

doet, entomologiese laboratoria met ruime geldmiddelen sticht.

Maar ook van partikuliere zijde, b.v. de suikerindustrie, zorgt men er voor dat entomologiese dienst en onderzoek goed toegerust zijn.

Zooals gezegd moet de toegepaste entomologie zich rendabel maken, d.w.z. ze moet de staat en de ondernemers zowel geldelike verliezen als overbodige arbeid trachten te besparen. De manier, waarop ze dit doel bereikt, kan zeer verschillend zijn; het bekendst zijn bepaalde raadgevingen ter vernietiging van 't schadelik insekt of wel de gevallen, waarin de entomologen de bestrijding zelf ter hand hebben genomen (b.v. ten opzichte van de Coloradokever). Hoewel dit ook op nauwkeurig waargenomen biologiese feiten berust, wil ik deze zijde van ons vak laten rusten en overgaan tot het bespreken van het passief optreden van de entomoloog, waarbij hij de belanghebbenden niet tot ingrijpen aanspoort, maar dit integendeel afraadt of beperkt. Zijn verantwoordelikheid is daarbij nog groter dan bij direkte bestrijding, want is z'n raad verkeerd, dan kan het werkeloos blijven grote rampen veroorzaken. Het is duidelik dat men in zulke gevallen vooraf tot wetenschappelik onweerlegbare resultaten moet komen, maar de entomoloog mag dan ook niet aarzelen deze toe te passen.

Op dit gebied beweegt zich ook de entomologiese prognose. Dat deze mogelik is, daarover kan geen twijfel bestaan, immers alles wat in de natuur geschiedt, dus ook het min of meer hevig optreden van schadelike insekten, heeft z'n wetten en onveranderlike of slechts binnen bepaalde grenzen veranderlike oorzaken en omstandigheden, die wij in staat zijn waar te nemen. Kennen wij eenmaal deze oorzaken en weten wij welke omstandigheden de vermeerdering en de verplaatsingen van een schadelike soort bevorderen of beletten, dan zijn we in staat met 'n grote mate van waarschijnlikheid de prognose te stellen. Wel is waar, speelt het weer, dat men tot nog toe met zeer geringe zekerheid kan voorspellen, hier 'n grote rol: plotselinge weersveranderingen kunnen ons 'n streep door de rekening halen. Ik wens hier b.v. te wijzen op 't algemeen voorkomende, hoewel niet zo bekende feit, dat 'n insekt ook in klein aantal gevaarlik kan worden als het weer voor 't gewas ongunstig is, zodat de planten niet voldoende snel door de schade heengroeien; aardvlooien b.v. kunnen dan zeer veel last veroorzaken.

Er zijn echter ook andere faktoren welke 'n beslissende invloed kunnen hebben, waarvan we goed in staat zijn de betekenis te bepalen. Dit zijn de natuurlike vijanden van 'n schadelik insekt. Als voorbeeld zij allereerst genoemd de nonvlinder

(*Lymantria monacha*), welke zich vanaf het jaar 1918 in de Tsjecho-Slowakiese naaldbossen sterk vermeerderd heeft. De entomologen hebben als voornaamste oorzaak aangewezen het vervangen in de afgelopen kwarteeuw van de gemengde bossen door naaldhout, vooral sparren. Waar bijna 'n derde van de republiek bebost is, werden de levensomstandigheden voor de nonvlinder biezonder gunstig, waartoe tijdens de oorlog nog gebrek aan materiaal (lijmbanden) en personeel meewerkte. Duizenden H.A. werden kaalgevreten, terwijl iedere bestrijding zonder resultaat bleef, totdat op 'n ogenblik doc. Dr. Komárek konstateerde dat rupsen uit verschillende delen van het land aangetast waren door de polyederziekte, volgens hem door Chlamydozoën veroorzaakt. Zijn raad om verdere bestrijding te staken werd opgevolgd en weldra had de polyederziekte de plaag onderdrukt, zodat miljoenen aan voorgenomen bestrijdingsmaatregelen bespaard bleven.

Een 2e geval betreft het in grote massa's verschijnen in 1921 van de bietebladroller (*Phlyctaenodes sticticalis*) in midden Moravië. Dit was 'n buitengewoon geval, want wel komt dit vlindertje daar inheems voor, maar in geringe mate en slechts op onkruiden; oorzaak was vermoedelik de zeer warme zomer en het over komen vliegen van verscheidene individuen uit het Oosten. In vele streken hadden rupsen van de 1e generatie gehele bietevelden kaalgevreten, bestrijding had niet afdoende geholpen, zodat men ten zeerste vreesde dat de 2e generatie de gehele oogst vernietigen zou. De entomologen konden nu echter verklaren dat 't gevaar voorbij was, daar bijna alle vlinders in de geslachtsorganen besmet waren met mikro-organismen en wel met coccen; bovendien leden vele aan de Krasilczikse Microclossia prima; tengevolge van deze ziekten paarden de dieren niet meer. De voorgenomen bestrijding werd achterwege gelaten en werkelik was de 2e generatie weinig talrijk.

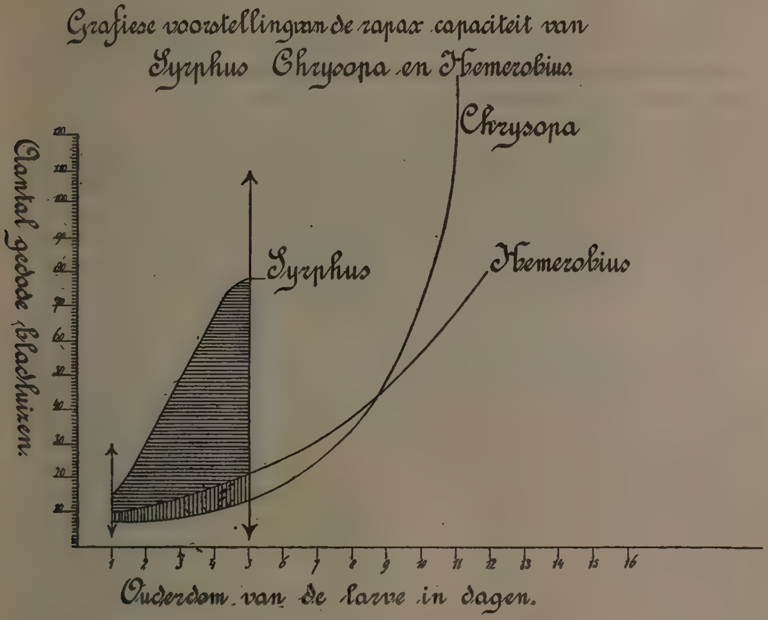
Dit zijn twee gevallen van entomologiese prognose, welke op één faktor berusten. Maar het is niet altijd zo eenvoudig, vooral niet als er uitwendige invloeden bij komen, zoals het weer. De prognose is in zulke gevallen veel moeiliker, omdat men aan de meteorologiese toestand en de betekenis daarvan voor de ontwikkeling en levencyclus van bepaalde insekten mede grote aandacht moet schenken. Nemen we als voorbeeld de bladluizen en wel de in midden Europa en Engeland zeer gevreesde hopbladluis (*Phorodon humuli*). Nu zullen de verschillende bladluissoorten niet steeds op alle gewassen in hetzelfde jaar in grote massa's optreden. De verschillende stadia, de tijdstippen van verwisseling van voedsterplant en andere belangrijke

momenten in de ontwikkeling, treden bij de bladluizen in zo verschillende jaargetijden en op zulk 'n wisselende wijze op, dat 'n uniforme voorspelling geheel foutief zou zijn. Men moet slechts één soort of 'n groep van bladluissoorten in aanmerking nemen en deze gedurende het gehele jaar waarnemen om te kunnen beoordelen of de ontwikkeling in dit jaar gunstig is voor die in 't volgend jaar. Hiervoor zijn in 't biezonder van belang het weer tijdens de verhuizing van de ene voedsterplant naar de andere, tijdens het eierleggen, de winter (ook volwassen bladluizen kunnen overwinteren) en het weer in 't voorjaar. Voor de hopbladluis is het b.v. van veel belang te weten hoe talrijk de laatste zomergeneraties (eind Augustus en begin September) op hop zijn, want het aantal bladluizen van deze en de migrerende generaties zal beslissend zijn voor 't aantal eieren op de pruimen en de eerste voorjaarsgeneratie.

Het komt ook voor dat binnen bepaalde grenzen de bladluizen zich in betrekkelik korte tijd kunnen vermeerderen. De oorzaak hiervan is nog duister, mogelik dat het samenhangt met de levensomstandigheden van verschillende veel voorkomende symbionten der bladluizen, b.v. bakterieën. We hebben echter ook met andere invloeden te doen, die we gemakkelik kunnen waarnemen, dit zijn de natuurlike vijanden. De hop wordt in enkele daarvoor gunstige streken in Tsjecho-Slowakije in uitgestrekte vlakten geteeld. Het is nu een algemeen bekend feit, dat de hopbladluis zich periodiek sterk vermeerderen kan en dan veel schade aanricht. Het is dus voor de verbouwers van veel belang te weten wanneer zo'n bladluisjaar te verwachten is. Bij mijn onderzoekingen is gebleken dat zulke bladluisjaren zich om de 2 tot 4 jaar herhalen. De vermeerdering der bladluizen hangt dan ook niet slechts met 't weer samen, maar tevens met het aantal en de soort van natuurlike vijanden. In het jaar waarin de bladluizen zeer talrijk zijn, vermeerderen ook hun vijanden zich sterk, daar zij volop voedsel vinden, zodat ze aan het eind van dit jaar, maar vooral in 't volgend jaar zo talrijk zijn, dat ze de bladluizen doen verdwijnen. De omstandigheden worden nu voor de bladluisvijanden veel minder gunstig, 't grootste gedeelte gaat aan voedselgebrek te gronde, zodat 't volgend of soms nog 't zelfde jaar de bladluizen zich weer zo sterk kunnen vermeerderen, dat ze opnieuw schadelik worden. Deze fasenteorie zoals men 't zou kunnen noemen, is echter veel ingewikkelder, dan op 't eerste gezicht schijnt. Het zij mij veroorloofd hier even van 't hoofdthema af te wijken.

Over de natuurlike vijanden van verschillende schadelike insekten is zeer veel goeds geschreven, hun eigenlike landbouw-

kundige betekenis is echter minder goed bestudeerd. Zo werd b.v. aan het kanibalisme bij de natuurlike vijanden geen aandacht geschonken, hoewel dit van zeer veel betekenis kan zijn. Ik wil slechts wijzen op eigen ervaringen, waarbij 't kanibalisme in zeer sterke mate werd waargenomen bij Chrysopa en Hemerobius, ook wanneer er geen gebrek aan bladluizen was; weinig bij de Coccinellidae en in 't geheel niet bij Syrphus. 't Is duidelik, dat daardoor de betekenis van 'n natuurlike vijand zeer gering kan worden. De kennis van de soort van de natuurlike vijand is verder van belang om te weten of deze de bladluizen in hun




vermeerdering zodanig belemmeren kan, dat ze niet gevaarlik worden. De verschillende vijanden hebben n.l. 'n uiteenlopende rapax-capaciteit, d.i. het aantal insekten, hier bladluizen, dat per dag door een individu gedood of verwond wordt. Deze rapax-capaciteit is 't grootst bij de larven van Syrphus, minder bij die van de Coccinellidae en 't geringst bij Chrysopa en Hemerobius. Bovendien is het van belang het verloop van de rapax-capaciteit gedurende het leven van 'n larve te kennen, hetgeen men verkrijgt door in 'n grafiek dageliks het aantal gedode bladluizen af te zetten, van 't ogenblik dat de larve uit 't ei gekropen

is tot de verpopping. Er ontstaan op die manier verschillend stijgende krommen (zie fig.).

Van belang is dat reeds in 't begin van de ontwikkeling van de natuurlike vijand 'n sterke stijging optreedt, want hoe vroeger er 'n zeker aantal bladluizen gedood wordt, des te meer invloed zal dit hebben op de talrijkheid der latere generaties. Teoreties is het onder gunstige omstandigheden mogelik, dat bladluizen door hun vijanden vernietigd worden, maar niet in de latere ontwikkelingstijd. Prakties komt 't echter meermalen voor, als b.v. 't weer voor bladluizen ongunstig is. Van even groot belang zijn de overige biologiese biezonderheden van de natuurlike vijanden, zooals 't aantal eieren en generaties per jaar, de levensduur enz. Slechts als we al deze faktoren in acht nemen, kunnen we 'n prognose stellen, zoals het den spreker voor de hopbladluis en mutatis mutandis voor Tetranychus altheae reeds meermalen gelukt is.

In 't voorgaande heb ik over de grote landbouwkundige betekenis gesproken van de natuurlike vijanden van enige schadelike insekten. Ondanks deze betekenis worden talrijke van deze vijanden bij de strijd tegen 't insekt mede vernietigd, waardoor belangrijke schade wordt aangericht, ik wijs b.v. op verschillende tegen schadelike insekten met goed gevolg aangewende kontakt- of beter ademhalingsvergiften, waardoor tevens 'n aantal vijanden te gronde gaan. Het komt er nu op aan vergiften aan te wenden die wel 't schadelik insekt maar niet z'n vijand doden. Er zijn enige voorbeelden bekend, dat dit mogelik is. Om deze metode echter doelbewust toe te passen is 'n grondige kennis der insecticiden noodzakelik. Het is opvallend, dat de tot nu toe gebruikte bestrijdingsmiddelen meestal slechts op empirie berusten, over de specifieke werking der vergiften is zo goed als niets bekend. In de laatste jaren treden ook hier veranderingen op, studiën over de werking van vergiften op het levende plasma van 't dierlik lichaam (in 't bizonder op dat van 't insekt), over de curatieve en toxiese doses, over de in sijfers uitgedrukte giftigheid der verschillende middelen worden steeds talrijker. Dit is een der gewichtigste opgaven der toegepaste entomologie, welke hier het gebied der mediese wetenschappen nadert.

## BOEKBESPREKING.

Prof. E. MARCHAL: „*Eléments de pathologie végétale appliquée à l'agronomie et à la sylviculture*", Bibliothèque agronomique belge, no. 2, Gembloux, J. Duculot, editeur, 1925. Prix 30 fr. belges.

In een boek van forsch octavo formaat, ruim 300 blz. tellende, met talrijke, gedeeltelijk nieuwe illustraties, geeft de hoogleeraar in plantenziektenkunde van het Institut agronomique te Gembloux, directeur van het daaraan verbonden Station de phytopathologie, een overzicht van den stand van het plantkundig deel dezer wetenschap. Dit overzicht strekt zich uit over landbouw, tuinbouw en boschbouw en over de cultures van de Belgische koloniën. Zulk een boek samen te stellen in zoo kort bestek is een verdienstelijk werk. Vele honderden verhandelingen moet men elk jaar lezen om te kunnen meegaan met den snellen groei der phytopathologie, en wanneer niet zeer bekwame mannen al deze dikwijls onsamenhangende en onrijpe feiten kritisch rangschikten, zouden de ontwikkelde landbouwers en landbouwkundigen al heel moeilijk de voor hen zoo belangrijke kennis over plantenziekten kunnen verwerven.

Prof. MARCHAL heeft zijn land gedurende 30 jaar als phytopatholoog gediend; daarbij heeft hij o.a. in zijn studiën over den vlasbrand, het ontstaan der bladgallen aan Azalea's, den invloed der bemesting op 't ontstaan van plantenziekten enz. onze kennis uitgebreid en verdiept. Het voor ons liggende boek legt een nieuw getuigenis af van zijn groote werkzaamheid. Het eerste gedeelte over ziekten, door plantaardige parasieten veroorzaakt, vangt aan met de behandeling van het parasitisme uit algemeene gezichtspunten; vervolgens komen aan de orde wettelijke maatregelen, cultuur-, voorbehoed- en bestrijdingsmiddelen en de belangrijkste ziekten in de volgorde van de botanische indeeling der parasieten. Dit gedeelte eindigt met een bespreking der z.g. virusziekten. Het tweede gedeelte van het boek is gewijd aan de ziekelijke en ongewenschte verschijnselen, die aan ongunstige invloeden van bodem en meteorologische factoren zijn toe te schrijven; verder aan de gevolgen van het verlies van organen. Een overzicht in tabelvorm van de ziekten der akkerbouw- en tuinbouwgewassen, der ooft- en woudboomen en van de cultures der koloniën besluit het boek. Hierin zijn de ziekten naar de aangetaste organen en de uitwendig zichtbare symptomen gerangschikt.

Het groote voordeel van het werk is, dat het een geheel vormt

en op vrij volledige wijze de ziekten van alle culturen behandelt; daardoor kan het gebruikt worden bij het onderwijs ook op zulke scholen, die niet uitsluitend op een engere vakopleiding gericht zijn. Het inzicht in het ontstaan der plantenziekten en de bestrijding ervan wordt levendiger als men het te behandelen materiaal kiest uit de meest leerzame gevallen en daarbij afziet van het denkbeeld om voor de landbouwrichting juist gevallen uit den landbouw, voor de tuinbouwrichting gevallen uit den tuinbouw te kiezen enz. Voor speciale gebieden bestaan speciale werken, waarvan het raadplegen gemakkelijker valt aan degenen, die aan de hand van een algemeen boek een ruimer inzicht hebben verworven.

Als tegenwicht tegen het soms overmatig gebruik van Duitsche studieboeken heeft het bestudeeren van dit Fransche werk voor Nederlandsche studenten nog zijn eigenaardige voordeelen. Dat er ten slotte in détails ook niet enkele kritische opmerkingen zouden te maken zijn, wien die eenigszins de reusachtige hoeveelheid stof, die hier geboden wordt, kan overzien, zal dit verwonderen? Talrijk zijn de onjuiste voorstellingen gegeven door phytopathologen, die onrijp werk publiceerden; krijgt men niet tijdig genoeg rectificaties onder oogen, dan staat men er aan bloot zulke onjuistheden over te nemen. Enkele keeren is dit ook aan Prof. Marchal overkomen. Zoo is o.a. een plaat en beschrijving, betrekking hebbende op de bruine binnenbastziekte van de rubber, nog met Phytophthora in verband gebracht, en zijn bepaalde Ascomyceten nog ten onrechte in verband gebracht met Botrytis cinerea, Helminthosporium gramineum, Phoma betae en Fusarium vasinfectum; zoo is ook een Basidiomyceet in verband gebracht met Rhizoctonia violacea. Dat de serehziekte tot de door bladluizen verspreide virusziekten behoort, is nog slechts hypothese. Gaarne zou ik met 't oog op gebruik in ons land nog iets gevonden hebben over de Veenkoloniale haverziekte en daaraan verwante verschijnselen en over den tropenparasiet bij uitnemendheid Bacillus solanacearum.

H. M. Quanjer.

*Plantenziekten en Onkruiden* door D. Stieltjes, Leeraar a.d. Rijkslandbouwwinterschool te Meppel. (P. Noordhoff, Groningen, 1925).

De heer Stieltjes heeft een waardevol werk tezamen gesteld, dat niet alleen voor het landbouwonderwijs in den meest uitgebreiden zin veel nut zal stichten, doch dat voorts een plaats

verdient in de boekenverzameling van elk belangstellend landbouwer.

Hoe veelzijdig dit werk is, moge blijken uit de inhoudsopgave. In het Algemeen gedeelte worden behandeld: weersinvloeden, bodemziekten, ziekten door meststoffen, onkruiden en giftige planten, parasitisch levende hoogere planten, schadelijke dieren; in het Bijzonder gedeelte behandelt de schrijver: aardappelziekten, graanziekten, ziekten van bieten, koolziekten, ziekten van boonen, erwten, vlas en klaver, behandeling van vruchtboomen. Al deze onderwerpen worden grondig en wat vooral van belang is, op eenvoudig-duidelijke wijze besproken, zoodat het behandelde ook voor den doorsnee-praktikus toegankelijk wordt. Bijzondere aandacht is o.a. gewijd aan de onderzoekingen over bodemziekten, zoowel wat betreft de zienswijze van HUDIG en MEYER als die van ABERSON. De kalktoestand en alles wat daarmee samenhangt, wordt uitvoerig en ik meen te mogen zeggen, op uiterst verdienstelijke wijze behandeld.

De afdeeling Onkruiden en de verdelging daarvan levert een uitstekend overzicht van het meest wetenswaardige op dit gebied en ook hier is het boek eenvoudig en overzichtelijk gehouden, doordat de samensteller er niet meer theorie bijgehaald heeft dan hoog noodig was.

Aan de belangrijkste bepalingen der Jacht- en Vogelwet en aan de bescherming van nuttige vogels is veel aandacht geschonken.

De aardappel- en degeneratieziekten krijgen een ,,zeitgemässe'' d.w.z. een goede beurt en toch heeft de heer S. zich ook in de betrokken hoofdstukken weten te beperken tot een beknopt, duidelijk, ook voor een ontwikkeld landbouwer verstaanbaar overzicht.

Laat ik besluiten met te zeggen, dat het boek zeer mooi en vaak zeer instructief geïllustreerd is. Het bevat naast gewone cliché-afdrukken mooie gekleurde platen. De uitvoering doet ook de firma Noordhoff eer aan.

H. LINDEMAN.

---

## VERBETERING.

Aan het einde van mijn artikel over „Voor den boschbouw schadelijke loopkevers'' staat op bl. 121 6de regel v.o.:

„Ze komen alle in Nederland voor en behooren tot de meest algemeene, middelgroote soorten''.

Dit slaat echter niet op de *Bembidion*soorten, die niet onder de middelgroote soorten gerekend mogen worden, maar tot de

kleinere soorten behooren, en waarvan volgens Jhr. Dr. E. EVERTS *B. pygmaeum* waarschijnlijk nooit en *B. monticola* eenmaal in Nederland gevonden is.

DE KONING.

## BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

**24. De stokroos-aardvloo.** Naar aanleiding van Beknopte Aanteekening no. 15 (zie de vijfde aflevering van dezen jaargang, bl. 133) schrijft mij onze groote coleopteroloog Jhr. Dr. ED. EVERTS te 's-Gravenhage, dat dit kevertje bij Maastricht zeer veel op stokrozen werd aangetroffen (zie zijn werk „Col. Neerl", II, bl. 460). De wetenschappelijke naam van dit insekt is niet *Podagrica fusciformis*, welke naam door A. ANDRES in de „Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie auf der vierten Mitgliederversammlung 10—13 Juli 1924" wordt gebruikt, maar *P. fuscicornis*. Gaarne betuig ik Jhr. Dr. EVERTS mijnen vriendelijken dank voor zijne opmerkingen.

**25. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1923.** In October 1924 verscheen dit verslag als no. 34 van de „Verslagen en Mededeelingen" van dezen Dienst. Het bevat 66 bladzijden druks en 3 platen, en is in den handel voor f 0.60 verkrijgbaar. Het handelt o.a. over het personeel, — over in 1923 in Nederland tot stand gekomen wettelijke regelingen betreffende den invoer van aardappelen en van bollen, knollen en wortelstokken van bloemgewassen, — over de in 1923 verschenen publicaties, — over de samenstelling van verzamelingen voor het onderwijs in de ziektenleer der planten op scholen en cursussen, — over tentoonstellingen, waaraan de Plantenziektenkundige Dienst deelnam door inzending van eene collectie ter demonstratie van plantenziekten en schadelijke dieren, — over de in 1923 gegeven inlichtingen en adviezen, — over ingestelde onderzoekingen en proefnemingen, — over ornithologische (vogelkundige) waarnemingen (gegevens omtrent nestkasten en omtrent vrije nesten), — over inspectiewerkzaamheden met het oog op in- en uitvoer en met het oog op de bestrijding van den kruisbessenmeeldauw en de appelwratziekte in ons land, — omtrent wat de Plantenziektenkundige Dienst heeft bijgedragen tot het welslagen van het Internationale Congres voor Phytopathologie en Economische Entomologie, dat in 1923 in ons land werd gehouden.

Ik beveel de lezing van dit leerrijke verslag ten zeerste aan. Op sommige van de vele onderwerpen, die er in worden behandeld, wil ik in dit ,,Tijdschrift" de aandacht vestigen. —

**26. Overbrenging van steenbrandsporen van tarwe door eene dorschmachine.** Een der correspondenten van den Plantenziektenkundigen Dienst trof bij een loondorschmachine niet minder dan een H.L.-zak vol steenbrandkorrels aan. Daardoor werd het duidelijk, welk een belangrijke besmettingshaard zulk eene rondtrekkende machine kan zijn, althans in streken, waar nog veel steenbrand voorkomt. Ook als men zelf geen steenbrand in de tarwe heeft, kan toch door te dorschen met eene zoodanige machine de partij besmet worden. Telken jare ontsmetten van het zaad, wat met weinig kosten en moeite gepaard gaat, is de zekerste weg om brandvrije gewassen te krijgen (Verslag van den Plantenziektenkundigen Dienst over 1923, blz. 8.). —

**27. Het stengelaaltje (Tylenchus devastatrix) gaat van uien in aardappelen over, niet in cichorei.** In verschillende streken van N.-Holland is opgemerkt, dat op plaatsen, waar de uien steeds aan kroefziekte lijden, de aardappelplanten ook door het stengelaaltje worden aangetast. (Vgl. voor de kenmerken van aaltjeszieke aardappelplanten: Ritzema Bos en Schoevers, ,,Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", 4e druk, blz. 73 van deel IV). Een der correspondenten van den Plantenziektenkundigen Dienst op Flakkee heeft opgemerkt, dat op kroefziek land, waarop, als voorvrucht van uien, cichorei was verbouwd, de uien veel minder van aaltjes te lijden hadden. Vanwege den Plantenziektenkundigen Dienst werd dan ook den verbouwers van uien en vroege aardappelen aangeraden op die plekken, waarvan bekend is, dat er steeds aaltjesziekte optreedt, tijdelijk tot de teelt van witlof over te gaan (Verslag van den Pl.z.k. Dienst over 1923, blz. 12). —

**28. Geelzucht bij mangelwortels en suikerbieten.** ,,Zoowel in mangelwortels als in suikerbieten trad in 1923 eene ziekte op, welke, wat de verschijnselen betreft, overeenkomt met die, welke in Duitschland bekend is onder den naam *geelzucht* en veroorzaakt schijnt te worden door *Bacillus tubificans Del.* Tot nog toe werd deze ziekte hier te lande weinig opgemerkt. In Denemarken en Zweden schijnt ze meer kwaad te doen. De buitenste bladeren vertoonen het eerst de ziekteverschijnselen. Er treden gele of lichtgroene mozaiekachtige vlekken op, welke steeds grooter worden, tot ten slotte het geheele blad een min

of meer geelachtige kleur vertoont. De gele kleur gaat later in zwart over en het blad begint weg te rotten. Van uit de bladschijf gaan de bacteriën in den steel over. Deze wordt glazig en slijmig: typische kenmerken van een bacterieziekte. Een ander bestrijdingsmiddel dan het zoo spoedig mogelijk opruimen der zieke bieten is niet aan te geven." (Uit Verslag v. d. Pl.z.k. Dienst over 1923, blz. 14.) —

**29. Enchytraeiden schadelijk aan erwteplanten, tevens verdelgers van aaltjes.** „Van een stuk erwten, groot 3½ H.A., bleek de helft der plantjes zeer ziek. De groei stond stil; aan den wortelhals was een donkere, rottende plek. Ook de overigen waren niet gezond; ook deze groeiden slecht en bereikten in 't laatst van Mei nog slechts eene hoogte van ± 12 c.M., terwijl die van een er naast gelegen stuk veel grooter waren en . . . . er ook veel gezonder uitzagen.

„De zieke, achterlijke erwten waren aangetast door een plaag die ons voor 't eerst onder de oogen kwam . . . . De beschadiging werd veroorzaakt door zeer kleine wormpjes, niet langer dan 1 m.M., zgn. *Enchytraeiden.* Deze wormpjes leefden juist onder de opperhuid van de stengels en bladsteeltjes en schenen daar het weefsel te vernielen; de opperhuid kwam los te liggen over de beschadigde plaats en stierf. Het weefsel zelf werd a. h. w. uitgesabbeld, zoodat de aangetaste deelen stierven en rottig werden.

„Het is wel bekend, dat deze wormpjes soms schade doen aan planten, vooral aan bieten, maar ook aan aardappelen, kool, graan, tulpen, enz.; van schade aan erwten evenwel vonden wij niets vermeld.

„Wij vonden tal van wormpjes in de erwten; in sommige gevallen werden de nieuw gevormde zijscheutjes reeds aangetast. De achterlijkheid van de plantjes en ook het aantal nog aanwezige Enchytraeiden was van dien aard, dat wij den eigenaar meenden te moeten raden, het stuk zieke erwten te moeten omploegen. Het is geen bezwaar, op zulk een akker na een jaar of drie weder erwten te verbouwen, daar Enchytraeiden wel overal voorkomen, maar het toch tot de uitzonderingen behoort, dat zij schadelijk worden; als regel leven zij in den grond van allerlei in ontbinding verkeerende organische resten. Onder welke omstandigheden zij er toe overgaan, levende planten aan te tasten, is ons niet bekend, doch deze omstandigheden doen zich slechts zelden voor, zoodat er niet veel kans is dat de plaag zich later herhaalt."

„Houden wij dus de Enchytraeiden voor de schuldigen, be-

wezen is dit toch nog geenszins. Immers later bleek ons, dat in meerdere gevallen de erwten ook waren aangetast door het stengelaaltje, *Tylenchus devastatrix*. Blijkens in Zwitserland verrichte onderzoekingen zouden de Enchytraeiden vaak optreden als vijanden der aaltjes. Deze waarnemingen hebben echter betrekking op Enchytraeiden en aaltjes in den bodem; in ons geval, waar wij de Enchytraeiden in de plantjes aan 't werk vonden, zouden zij daar dus a. h. w. de aaltjes moeten hebben opgezocht. De Zwitsersche onderzoeker constateerde, dat de aanwezigheid dezer borstelwormpjes het aantal aaltjes deed afnemen; of dit een gevolg is van de afscheiding van een of andere voor de aaltjes schadelijke stof, dan wel of de aaltjes als voedsel worden gebruikt, schijnt niet bekend te zijn." (Uit: Verslag v. d. Pl.z.k. Dienst over 1923, blz. 14 en 15). —

**30. De rupsjes van den bladroller Sciaphila (= Cnephasia) Wahlbomiana in erwtenplanten.** Deze rups tast bij ons nu en dan het vlas aan, in Oostenrijk en Beieren de hop, in Zweden de bloesems van aardbeien. Te Ter Aar (bij Alphen a. d. Rijn) werd zij voor 't eerst in ons land geconstateerd als schadelijk aan erwtenplanten, waarvan de rupsjes vooral de toppen aantastten. De koppen der planten werden met de daar aanwezige blaadjes en bloemknoppen aaneengesponnen en gedeeltelijk opgegeten, zoodat de groei ophield en bloem- en vruchtvorming uitbleef. (Verslag v. d. Pl.z.k. Dienst over 1923, blz. 7). —

**31. Larven van keversoorten, die de weiden teisterden.** In het najaar 1922 werden de weiden tusschen Surich en Sexbierum, nabij Harlingen, hevig door snuittorlarven geteisterd. Op eene oppervlakte van 1 M.$^2$ werden eenmaal zelfs 150 van zulke larven aangetroffen. Deze snuittorlarven zaten $\pm$ 2 c.M. diep. Het groote meerendeel van hen verpopte midden October op eene diepte van 3 tot 8 c.M. Het gelukte niet uit de poppen de kevers op te kweeken.

In Februari 1923 werden in de weiden larven, poppen en kevers gevonden; deze zaten alle, kort na een tijd van strenge vorst, op eene diepte van 8—15 c.M. Nu gelukte het uit de gevonden larven en poppen de kevers op te kweeken. Alle behoorden tot de soort *Phyllobius Piri L.*, welke als kever veelvuldig wordt aangetroffen op appel, peer, berk, eik en els. Wat de oorzaak was dat de larven in 1922/'23 in zoo grooten getale in de weiden verschenen, is niet duidelijk geworden. Later in 't jaar 1923 vertoonde zich de plaag niet meer. In dat jaar herstelden zich de

beschadigde weiden vrij goed, hoewel men er meer grove dan fijne grassen vond. —

In den Gelderschen Achterhoek kwam in 1923 een geval van beschadiging van grasland voor door de larven van *Hoplia philanthus Füssl.*, een meikeverachtige soort. De vreterij was in April zeer ernstig; de verpopping greep plaats in 't laatst van Mei, terwijl midden Juni de kevers te voorschijn kwamen. Het gras kwijnde zeer en was pleksgewijze geheel afgestorven. De beschadiging kwam hoofdzakelijk voor op nieuw grasland, dat nog niet lang geleden uit bosch of heide ontgonnen was. In één geval werd nieuw weiland erg geteisterd, terwijl een aangrenzend terreintje oud weiland zoo goed als geen schade leed. — De geteisterde weiden waren gedurende den winter veel bezocht geweest door roeken. Een terrein éénjarig weiland was dermate door de roekesnavels bewerkt, dat het er uit zag of het geëgd was. — De schade kwam vooral voor onder Aalten en Dinxperlo. (Verslag v. d. Pl.z.k. Dienst over 1923, blz. 20—22). —

**32. Peentjes met rottende koppen.** In sommige streken van Noord-Holland komt reeds sedert meerdere jaren het verschijnsel voor, dat de peentjes aan den kruin zwart zien; later gaan die zwarte koppen in rotting over. In de aangetaste deelen der worteltjes bevinden zich in grooten getale aaltjes van de soort *Aphelenchus modestus de Man*, maar er werd ook eene zwam van het geslacht *Fusarium* in aangetroffen. Verondersteld wordt, dat de aaltjes de nog gezonde peentjes aan den kop binnendringen en dat zij daarna in vereeniging met de zwam het weefsel tot rotting brengen. (Verslag v. d. Pl.z.k. Dienst over 1923, blz. 24). —

**33. Kleine kevertjes van de soort Trogophlaeus bilineatus Steph., schadelijk aan komkommerplanten.** Onder Stompwijk kwamen deze kleine kevertjes bij tienduizenden in komkommerbakken voor; zij tastten niet alleen de bladeren maar ook de vruchten aan. De snijdbare gele komkommers werden aan de benedenzijde zoodanig gehavend, dat zij daar geheel bruin werden. Bij dompig weer zaten de kevertjes, die in de buurt van Stompwijk onder den naam „*turken*" bekend zijn, op en in den grond, maar bij zonnig weer zaten zij tegen het glas en kwamen zelfs naar buiten. Op 5 Mei, toen het zeer warm was, gingen bijkans alle kevertjes uit de bakken en kwamen niet weer terug.

Beschadiging van komkommerplanten door *Trogophlaeus bilineatus Steph.* schijnt niet eerder te zijn waargenomen: wèl

werd beschadiging der bladeren van komkommer- en augurkeplanten door de nauwverwante *Trogophlaeus pusillus Grav.* vroeger in Nederland en ook herhaaldelijk in Zweden geconstateerd. (Verslag v. d. Pl.z.k. Dienst over 1923, blz. 27). —

**34. Aardvloobeschadiging van Irissen.** In Haarlem werden in den vollen grond groeiende Irissen in 't voorjaar beschadigd door eene soort van aardvlooien, n.l. door *Aphthona coerulea Fourcr.* (= *A. nonstriata Goeze*). Deze soort leeft soms in massa's op de hier te lande inheemsche, aan den kant van slooten groeiende *Iris pseudacorus* (gele lisch), maar doet ook soms nadeel aan de gekweekte Irissen. De larve van deze aardvloo moet in den wortelstok leven. (Verslag v. d. Pl.z.k. Dienst over 1923, blz. 32.) —

**35. Blauwe druifjes (Muscari)** werden op eene kweekerij in hevige mate aangetast door *Sclerotinia bulborum*, die het zoogenaamde „*zwart snot*" veroorzaakt. Op zeer vele plekken stierven de bolletjes geheel weg, zoodat er bijkans geene blauwe druifjes overbleven. (Verslag v. d. Pl.z.k. Dienst over 1923, blz. 33). —

**36. Aantasting van zaden van den pereboom en van die van Douglasdennen door Sluipwespen.** In eene partij voor uitvoer naar Nederl. Indië bestemde perezaden werden er vele aangetroffen, die van binnen waren uitgehold. In sommige van die uitgeholde zaden werd een fraai, glimmend goudgroen sluipwespje met lange legboor aangetroffen, behoorende tot de soort *Syntomaspis druparum Beh.* Het is eene Chalcidide, in welke groep van Sluipwespen een aantal soorten voorkomen, die niet in andere insekten parasiteeren maar in plantendeelen leven. Het wijfje van deze soort legt in jonge appeltjes van ± $1^1/_2$ c.M. doorsnede met behulp van haar legboor een eitje in een der zich ontwikkelende zaden. De larve vreet successievelijk het zaad van binnen uit. In September is zij volwassen, maar blijft dan nog den geheelen winter door in de pit en verpopt daarin in Mei; in Juni verschijnen de wespjes. De partij perepitten, waarvan er vele waren uitgehold, van welke sommige nog een volwassen, hoewel dood, wespje bevatten, was waarschijnlijk afkomstig uit Hongarije, waar het insekt in 1906 als schadelijk aan appelzaden werd gesignaleerd. De aantasting viel op door de gaatjes, die in de meeste der uitgevreten zaden aanwezig waren: de gaatjes, die de volwassen sluipwespjes hebben gemaakt, om naar buiten te komen. In den winter, volgende op den oogst, zit de larve nog in de pit, en dan is de aantasting niet gemakkelijk te constateeren. Het perezaad, dat vanwege den Plantenziektenkun-

digen Dienst werd onderzocht, was meerjarig, want de sluipwespjes waren — blijkens de gaatjes — er reeds uitgekropen, en enkele, welke er nog in waren blijven zitten, waren dood. —

Op gelijksoortige wijze beschadigt een effen geel gekleurd sluipwespje, *Megastigmus spermotrophus Wachtl.*, de zaden van Douglassparren. Daar vrijwel al het Douglas-zaad, dat in ons land wordt gebruikt, afkomstig is uit Noord-Amerika, waar het genoemde insekt inheemsch is, ligt het voor de hand, dat het reeds enkele keeren vaker in ons land werd aangetroffen. Dr. J. Th. Oudemans schreef er reeds over in 1922. (Verslag v. d. Pl.z.k. Dienst over 1923, blz. 36 en 37). —

**37.** Een en dertig **Chamaecyparis-struiken,** staande op eene begraafplaats, **bleken aangetast te zijn door** de zwam *Pestalozzia funerea Desm.* Slechts ééne struik was tot dusver niet aangetast. Zie over *Pestalozzia funerea* mijn artikel in „Tijdschrift over Plantenziekten'', deel IV, blz. 166. (Verslag v. d. Pl.z.k. Dienst over 1923, blz. 37). —

**38. Aantasting van de platanen door de zwam Gloeosporium nervisequum Sacc.** Deze aantasting, die in ons land zeer dikwijls voorkomt, trad in 1923 zeer hevig op, zoodat in Juni vele platanen bijna bladerloos waren. (Verslag Pl.z.k. Dienst over 1923, blz. 38). —

**39. Overbrenging van den bladrandkever (Sitones lineatus L.) met Begoniaknollen.** In de oogholten van te Goes aangekomen, uit Lisse afkomstige Begoniaknollen zaten talrijke exemplaren van dezen kever; zij hadden zich daarin blijkbaar tegen den winter verscholen.

„Dit voorbeeld toont aan hoe op onverwachte wijze soms insekten van de eene plaats naar de andere kunnen worden overgebracht; er blijkt uit, dat het feitelijk onmogelijk is, allen invoer van insekten te beletten; zelfs al maakte men allen handel in planten onmogelijk, dan nog zullen steeds insekten op allerlei wijzen b.v. in voor verpakking van glas- en aardewerk gebruikt stroo en riet, kunnen worden ingevoerd''. (Verslag v. d. Pl.z.k. Dienst over 1923, blz. 38). —

**40. Bestrijding van emelten.** Op kleigrond in Westelijk Noord-Brabant verwoestten emelten jonge suikerbietenplantjes. Het terrein was het vorige jaar kunstweide geweest. Het land was door de emelten (van de soort *Tipula paludosa Meigen*) geheel kaal gevreten; ook het onkruid was verdwenen.

Op 25 Mei in den middag werd breedwerpig uitgestrooid per Hektare 50 pond zemelen, gemengd met 2 pond Parijsch groen. Deze beide bestanddeelen waren vooraf droog in een teil vermengd en daarna voegde men al knedend zooveel water toe, dat de massa juist vochtig was geworden. De massa was toen korrelig en liet zich goed uitzaaien. De vergiftigde zemelen kwamen zeer dun op het land te liggen. De volgende dagen lagen duizenden emelten vergiftigd op den grond. De eigenaar van het perceel te Moerdijk bezaaide 8 dagen later nog een aangrenzend terrein met de vergiftigde zemelen en wel met evenveel succes. — In 1924 zijn ook op grasland, waar de emelten huishielden, uitstekende resultaten verkregen, terwijl op met allerlei gewassen beteeld bouwland het succes eenvoudig phenomenaal is geweest.

„Het lijkt niet gewenscht, het middel aan te wenden op terreinen, waar kippen kunnen komen. Mogelijk is het, dat allerlei nuttige vogels van de vergiftigde emelten zouden eten, waardoor groote sterfte onder hen zou kunnen ontstaan. In Amerika, waar men met dergelijke „poisoned baits" meer ervaring heeft opgedaan, heeft men zoo iets echter niet waargenomen.

„Overigens moet men er voor zorgen, dat geen hoeveelheden van deze zemelen op de boerderij blijven staan, zoodat kinderen en huisdieren er van zouden kunnen eten." (Verslag v. d. Pl.z.k. Dienst over 1923, blz. 42). —

**41. Agromyza (Dizygomyza carbonaria) Zett, oorzaak van mergvlekken in gangen in wilgenhout.** Bij het kappen van een 2-jarigen wilgengriend, waarvan het hout voor de Zuiderzeewerken was bestemd, bleek in Februari, dat zich in het hout lange, donkerbruine, platte gangen bevonden, welke zich in de lengte uitstrekten en zich op de dwarsdoorsnede voordeden als smalle, langwerpige bruine vlekjes. Vele van deze gangen waren weer gevuld met een los, parenchymatisch weefsel, dat zich daar vormt van uit de mergstralen. Men kent zulke gangen bij wilgen, populieren en elzen. Aanvankelijk werden, en wel slechts in één der gangen, twee resten van larven van eene soort van vlieg aangetroffen. De ambtenaar bij den Plantenziekenkundigen Dienst DE VIN vond in 't voorjaar in den bodem nabij de aangetaste stukken een vrij groot aantal vliegpoppen, welke zich — naar men uit door den Deen NIELSEN ingestelde onderzoekingen mocht afleiden — uit de in de gangen geleefd hebbende larven moesten hebben gevormd. Uit deze poppen kwamen in 't laatst van Maart vliegen te voorschijn, die door DE MEYERE werden gedetermineerd als *Agromyza* (*Dizygomyza*) *carbonaria Zett.* Her-

haaldelijk bezocht DE VIN, in opdracht van het Hoofd van den Plantenziektenkundigen Dienst, den wilgengriend te Culemborg, waar 't vorige jaar de gangen werden aangetroffen; maar het mocht hem aanvankelijk niet gelukken, deze te vinden. Eerst op 26 September trof hij weer gangen aan en wel weer in grooten getale, terwijl nog op 11 Augustus niets van dien aard te ontdekken was. Maar merkwaardigerwijze waren de larven, welke erin moesten hebben geleefd, bijna alle reeds weer verdwenen. Echter werden in de schors kleine, reeds weder vergroeiende gaatjes aangetroffen, waardoor heen deze larven weer naar buiten moesten zijn getrokken. Na veel zoeken vond men eindelijk nog een tweetal larven in de gangen. De tijd, dien het insekt in dezen toestand in het hout doorbrengt, is dus wel zeer kort. Op 15 Mei werden te Culemborg in den grond ledige poppen gevonden, zoodat op dezen tijd het insekt alweer uitgevlogen bleek te zijn. „Zijn'' — aldus vraagt de verslaggever zich af — „zijn nu de vliegen pas in Augustus tot voortplanting overgegaan of duurt de eitoestand zoo lang en is daarentegen de larve zeer spoedig volwassen ?'' Het bleek, dat een aantal der in 't voorjaar aangetroffen poppen geparasiteerd waren door de tot de Braconiden behoorende sluipwesp *Apanteles fulvipes Hal.* De wilgentakken lijden door den aanval der vlieglarven niet zoo veel, dat zij onbruikbaar worden voor hoepels om vaten, terwijl zij natuurlijk ook volkomen geschikt blijven voor het maken van zinkstukken, als bij de waterwerken in gebruik (Verslag v. d. Pl.z.k. Dienst over 1923, blz. 43—45). —

**42. „Huidziek'' en „verkalking'' bij bloembollen en -knollen.** Reeds lang kennen de bloembollentelers „het huidziek'' van bloembollen en -knollen. Men treft dan bruine, eenigszins verkurkte, meer of minder diep ingezonken plekjes buiten op de bollen of knollen aan. Soms worden zelfs de geheele buitenste rokken van den bol of wordt het geheele buitengedeelte van den knol droog en bruin; soms zelfs gaat de geheele massa van bol of knol in bruin, droog rot weefsel over. Als alleen het buitengedeelte van bol of knol bruin wordt, verandert het inwendige gedeelte vaak in eene zeer harde, poederachtige, witte massa. Men spreekt dan van „verkalking'' van den bol of knol. Ligt deze vochtig, dan ziet men hem alras geheel doorwoekerd door een mycelium, dat conidiëndragers van het geslacht *Penicillium* („penseelschimmel'') produceert. Mej. D. SPIERENBURG heeft met de uit zieke bollen of knollen gekweekte *Penicillium* gezonde bollen en knollen, die in glasdoozen eenigszins vochtig worden gehouden, besmet. Nadat eene geringe hoeveelheid van

het zwamweefsel in een wond van den knol of bol was gebracht, ontstond er al spoedig bruin weefsel, geheel overeenkomende met dat van „huidzieke" plekken. Nam men den knol of bol, nadat de zwam een tijd lang had voortgewoekerd, uit de glasdoos en bewaarde men hem daarna droog, dan groeide de zwam niet verder maar ging in de omgeving van de bruine plekken verkalken.

Het „huidziek" schijnt niet op 't veld voor te komen, maar eerst te verschijnen nadat de bollen of knollen een tijd lang op de bewaarplaatsen hebben gelegen. Ook met het oog op deze kwaal is het noodig, de bollen zoo droog mogelijk op de bewaarplaatsen te brengen en ze ook dáár goed droog te houden. Natuurlijk is het noodig, bij den uitvoer van bloembollen er op te letten, dat geen huidzieke, verkalkte of door *Penicillium* aangetaste bollen in de te verzenden partijen aanwezig zijn. (Verslag v. d. Pl.z.k. Dienst over 1923, blz. 50). —

**43. De Amerikaansche kruisbessenmeeldauw** (*Sphaerotheca mors uvae*) trad wel vrij algemeen op in 1923, maar de intensiteit van den aanval was blijkbaar gering, vooral wat betreft dien van de bessen. Er werden dat jaar niet minder dan ± 4.480.000 K.G. gecontroleerde meeldauwvrije bessen naar Engeland uitgevoerd. Men mag aannemen dat het wegblijven van zoo hevige infecties als vroeger voorkwamen, het gevolg is van de voortdurende zorg, die door den Plantenziektenkundigen Dienst aan den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw wordt gewijd. Het Hoofd van dezen Dienst koestert de hoop, dat de toepassing van de alkalische Bourgondische pap als sproeimiddel in het voorjaar binnenkort het meeldauwvrij zijn van den bessenoogst vrijwel zal verzekeren. (Verslag v. d. Pl.z.k. Dienst over 1923, blz. 63 en 64.) —

**44. De aardappelwratziekte,** veroorzaakt door *Chrysophlyctis endobiotica*. Het optreden van deze ziekte was in 1923 minder hevig dan in 't vorige jaar. Gedeeltelijk althans zal dit moeten worden toegeschreven aan het sterk afwisselende zomerweer in dat jaar, gedeeltelijk aan het feit, dat de terreinen, waar wratziekte voorkomt, zoo nauwkeurig mogelijk worden vastgesteld, waarna de teelt van vatbare aardappelsoorten op die terreinen werd verboden. In de volgende gemeenten werden in 1923 met aardappelwratziekte besmet verklaard:

| | |
|---|---|
| Winschoten ............ | 17.27.80 H.A. |
| Midwolda ............ | 0.14.30 H.A. |
| Gasselte .............. | 1.53.60 H.A. |
| Odoorn .............. | 0.30.00 H.A. |
| Elst (O. B.) ........... | 0.20.95 H.A. |
| Sloten ................ | 0.28.80 H.A. |
| Totaal ........ | 19.75.45 H.A. |

Met de in vorige jaren besmet verklaarde terreinen vormt dit eene oppervlakte van ruim 430 Hektaren. Heel dikwijls echter komen op besmet verklaarde perceelen slechts weinig aangetaste planten voor. Een beeld van den aard der besmetting geven de cijfers dus niet.

Een uitgebreid stelselmatig onderzoek naar de vatbaarheid van de verschillende soorten van aardappelen had in hoofdzaak plaats te Oostwold onder leiding van Dr. OORTWIJN BOTJES, en geschiedt vanaf 1924 uitsluitend daar. Het aantal hier te lande bruikbare aardappelsoorten, die voldoende onvatbaar bleken om in aanmerking te kunnen komen voor de teelt op besmette terreinen, was aanvankelijk gering. Nu kent men er, ten gevolge van het ingestelde stelselmatig onderzoek, een eenigszins grooter getal[1]), zoodat vaker dan vroeger vergunning kan worden gegeven tot verbouw van aardappelen op besmet verklaard land. Tegenwoordig is de verbouw toegestaan van Juli-Muizen, Kruisling, Fontein, Lieuwe, Roode Star, Ceres, Triumph, Parnassia. (Verslag v. d. Pl.z.k. Dienst over 1923, blz. 64—66). —

**45. De Ornithologische afdeeling van den Plantenziektenkundigen Dienst** geeft in het Verslag over dezen Dienst over 1923, blz. 54—61 een beknopt overzicht van de *verzamelde gegevens omtrent nestkasten zoowel als omtrent vrije nesten.* De ruimte ontbreekt mij, daaruit veel aan te halen; slechts zij het mij vergund, het volgende mee te deelen. De verslaggever maakt melding van de vele klachten, die vernomen werden over de vernieling van eieren en nesten. „De beteekenis daarvan moge blijken uit de volgende getallen: In de veilige nestkasten varieert de natuurlijke vernieling meestal tusschen 12 en 20 %; vaak is zij minder, soms bijna nihil. Bij vrije nesten in niet streng bewaakte terreinen kan men haar op 40 à 60 % stellen. In vogelrijke terreinen dicht bij onze steden en dorpen gaat in April, Mei en Juni 95 % der legsels en soms nog meer verloren, aleer

1) Vergelijk Dr. J. OORTWIJN BOTJES, „Onderzoek naar de vatbaarheid van aardappelsoorten voor de wratziekte in de jaren 1922—'24", in „Tijdschrift over Plantenziekten", 1925, bl. 31—55.

de jongen aan 't uitvliegen toe zijn. En dan begint weer een nieuwe groep gevaren het teere leven te bedreigen. Alleen de weinige late nesten hebben daar nog eenige kans van slagen.

„Is het wonder, dat onze vogelstand geleidelijk achteruitgaat?"

„Dit jaar zijn meerdere adviezen gegeven omtrent het sparen van roeken (meestal door landbouwers „kraaien" genoemd). We kunnen niet genoeg tegen het onoordeelkundig vernielen van deze vogels waarschuwen. Het gebeurt zelfs op plaatsen, waar een werkelijke meikeverplaag heerscht. — Wat de bestrijding van de musch betreft, raden wij steeds aan, dit in den winter te doen en het op te dragen aan een bevoegd persoon. We hebben er meermalen op gewezen, dat een musch, die van haar eieren wordt beroofd, direct nieuwe legt. Het verzamelen van eieren is een weinig succesvol werk, in alle geval veel minder succesvol dan het dooden in den winter, wanneer ze zich alle om onze huizen verzameld hebben.

„Wie een klein beperkt stukje van waarde tegen musschen moet beschermen en geen netten kan gebruiken, kan het beproeven met acetyleengas in geringe hoeveelheden te verspreiden in de onmiddellijke omgeving van het bedreigde zaad. Dit belet blijkbaar hunne ademhaling. Met kleur- of reukmiddelen zijn geen musschen te verdrijven. We hebben het op meerdere wijzen beproefd, zelfs met voor ons bijna ondraaglijke middelen, maar alleen acetyleengas gaf duidelijke resultaten."

Ten slotte wordt verzocht, bij de ornithologische afdeeling van den Plantenziektenkundigen Dienst zooveel mogelijk monsters van *uitgespuwde proppen van kerkuilen* in te zenden. Ontvangen werden bij deze afdeeling tot nog toe 66 monsters, die in 't geheel 11194 muizen, spitsmuizen en musschen bevatten, welke op zeer ongelijke wijze over de verschillende monsters verdeeld zijn. Het aantal veldmuizen is ongeveer gelijk aan het aantal spitsmuizen (van ieder ongeveer 5000).

Het is van belang — aldus gaat de samensteller van het Verslag voort — om de twee of drie maanden en bij buitengewone omstandigheden, zooals bij sneeuw en harde vorst, telkens na afloop daarvan, de uitgespuwde proppen te ontvangen. We kunnen dan niet alleen het voedsel van den Hollandschen kerkuil vergelijken met dat van zijne Duitsche en Engelsche buren, maar bovendien zijn voedsel op verschilende gronden en in verschillende deelen van het jaar nagaan. —

**46. Mededeelingen betreffende de gele halmvlieg** (*Chlorops taeniopus Meig.*) „On Chlorops taeniopus Meig. (The goutfly of Barley)" is de titel van eene verhandeling van J. G. H. Frew te

Birmingham, welke voorkomt in „The Annals of Applied biology", Vol. XI, No. 2 (Juli 1924), blz. 175—219. De levensgeschiedenis van de gele halmvlieg is behandeld in den 4en druk van deel III van „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen" (blz. 54—57), bewerkt door RITZEMA BOS en SCHOEVERS; daarheen zij dus hier verwezen. Ik vermeld slechts de hoofdzaken van wat de verhandeling van FREW voor nieuws bevat. De wintergeneratie van de gele halmvlieg komt, volgens FREW's onderzoekingen en waarnemingen, hoofdzakelijk voor in kweek- of puingras (*Triticum* of *Agropyrum repens*), maar wordt ook wel eens aangetroffen in wintertarwe of wintergerst of wel in gerst- of tarweopslag. De zomergeneratie ontwikkelt zich vooral in zomergerst, maar in een seizoen, dat ongunstig is voor de halmvlieg, ook wel in kweekgras. Slechts zeer zelden ontwikkelt de zomergeneratie zich in tarwe. (Ik trof de zomergeneratie van dit insekt juist meer aan in tarwe dan in gerst. R. B.). De levensgeschiedenis van de halmvlieg wordt verder in details beschreven. De wijze van aantasting en de typische beschadiging van de voedsterplant is afhankelijk van het ontwikkelingsstadium van deze op het oogenblik van de aantasting; de graad der beschadiging hangt af van de snelheid van den groei der plant in den tijd van de aantasting.

Welke voedsterplant door de wintergeneratie wordt bewoond, is afhankelijk van verschillende factoren, vooral van den tijd van 't uitkomen der vliegen, van het weer gedurende den tijd van het eierleggen en van de snelheid van den groei der verschillende voedsterplanten in dien tijd.

Bij donker, koel weer worden er slechts weinige eieren gelegd; bij helder, zonnig weer verloopt het eierleggen vlug en kunnen er vele gelegd worden. Een enkele vrouwelijke vlieg kan er 150 stuks leggen; maar zal dat geschieden, dan zijn er meer paringen noodig. Vliegen, die in 't voorjaar uit de pop komen, leven als zoodanig 14 dagen, maar die, welke in den herfst te voorschijn komen, blijven soms meer dan twee maanden in leven.

Bemesting met superphosphaat vermindert de aantasting van zomergerst. Deze gunstige werking moet worden toegeschreven aan de daardoor veroorzaakte bevordering van het rijpen der aar en van den groei van het halmlid, dat de aar draagt.

Eene geringe bemesting met stikstof bevattenden mest vermindert de aantasting, maar eene sterke bemesting met zoodanige meststoffen doet dat niet, heeft de neiging om de groeiperiode te verlengen en daardoor de kans op aantasting te vermeerderen.

De zomergerst vroeg zaaien is een middel om de aantasting te voorkomen. —

**47. Proeven betreffende de infectie van Weymouthsden (Pinus Strobus) met uredosporen van Cronartium ribicola.** Over de leefwijze van de zwam, die onder den naam *Cronartium ribicola* de bladeren van zwarte bessen en van andere Ribes-soorten aantast, en die in den aecidiumvorm, onder den naam *Peridermium Strobi*, de stammen en twijgen van Pinus Strobus ziek maakt, — zie o.a. „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen en Bessestruiken'', 2e druk, bewerkt door Ritzema Bos en Schoevers (deel I, blz. 192—195),— deelen in „Phytopathology'', 12 (1922), No. 3, blz. 148—150 H. A. York en W. H. Snell de resultaten mee van hunne onderzoekingen betreffende de besmetting van 500 opgepotte exemplaren van *Pinus Strobus* met de versch ontwikkelde uredosporen van *Cronartium ribicola*, afkomstig van zwarte bessen. 12½ uur nadat de uredosporen op de Weymouthdennetjes waren overgebracht, greep de infectie plaats. —

**48. Invloed van de lengte van den dag op de ontwikkeling en de verhuizing van bladluizen.** In het Amerikaansche tijdschrift „Science'', 58 (1923), No. 1513, blz. 537, 538 komt een artikel voor van de hand van S. Marcovitch, die zijne onderzoekingen verrichtte in het ,,Tenessee Experiment Station''. Hij kwam door zijne onderzoekingen tot de conclusie, dat de grootere of kleinere lengte van den dag het optreden van de sexueele voortplanting tegen of in de hand werkt. En dit eerste resultaat van zijn onderzoek bracht hem op het vermoeden, dat ook de verhuizing van de bladluizen van de eene plantensoort naar de andere in verband moet staan met den tijd van het etmaal, gedurende welken het zonlicht op deze insekten inwerkt. Immers de tegen den herfst verhuizende sexuparen zijn de onmiddellijke voorgangers van de oviparen-generatie, die uit mannetjes en wijfjes bestaat.

Door experimenten werd dan ook aangetoond, dat men mannetjes en sexuparen van *Aphis rumicis*, *Capitophorus hippophaes* en *Aphis Sorbi* reeds in Juni, bij hooge temperatuur, kan produceeren door de respectieve zomerwaardplanten van deze drie soorten (*Rumex crispus*, *Polygonum*-soorten, *Plantago lanceolata*) ongeveer zeven weken lang bloot te stellen aan eene korte dagverlichting.

Het blijkt dus, dat de verkorting van den duur der dagelijksche *verlichting* het optreden van de verhuizing en van de sexueele voortplanting der bladluizen in 't aanzijn roept, en dat niet de vermindering der zonne*warmte* zulks doet. —

**49. Werkzaamheid van sommige koperhoudende fungiciden.** W. L. DORAN geeft in het Amerikaansche tijdschrift „Phytopathology", 13 (1923) No. 12, blz. 532—542 een overzicht van de door hem genomen proeven betreffende de werkzaamheid van verschillende koperhoudende fungiciden ten opzichte van een aantal soorten van zwammen. De fungiciden, waarmee werd geëxperimenteerd, waren kopersulphaat, neutraal koperacetaat, Bourgondische pap, Bordeauxsche pap van verschillende samenstelling, koper- ammoniumsulphaat en „Johnson's Mixture", samengesteld uit kopersulphaat en ammonium carbonaat in de verhouding van 1 op 2. De zwammen, waarmee werd geëxperimenteerd, waren *Gymnosporangium clavipes*, *Gymnoconia interstitialis*, *Uromyces caryophyllinus*, *Cronartium ribicola*, *Puccinia antirrhini*, *Alternaria Solani* en *Venturia inaequalis*. Van deze zwammen werden sporen in droppels water op een glazen plaat uitgezaaid.

Het bleek o.a. dat de sporen van roestzwammen minstens dubbel zoo veel weerstand aan de werking van koperverbindingen boden als die van de andere zwammen, en dat de uredosporen der roestzwammen driemaal zoo resistent waren tegen koperverbindingen als de aecidiosporen.

Daarom meent de schrijver, dat het onder bepaalde omstandigheden aan te raden kan zijn, koperverbindingen te gebruiken ter voorkoming van infecties met aecidiosporen van roestzwammen; en de resultaten, verkregen met „Johnson's mixture" waren van dien aard, dat als ééne soort van koperhoudend middel in staat is, zoodanige infectie te voorkomen, „Johnson's mixture" het zal zijn. Aecidiosporen van *Gymnosporagium clavipes* bleken zoo veel weerstand te bieden aan de werking van Bordeauxsche pap, dat het zeer twijfelachtig schijnt of men de aantasting door *Gymnosporangium* bij Coniferen zal kunnen tegenhouden, door deze met de genoemde vloeistof te bespuiten. De conidiën van *Venturia inaequalis* bleken buitengewoon gevoelig te zijn voor koper in alle mogelijke verbindingen. Ook eene zeer slappe Bordeauxsche pap bleek ze te dooden en zelfs niet minder werkzaam te wezen dan eene pap van normale sterkte. Wel werd de vergiftigheid voor de sporen aanzienlijk vermeerderd door de toevoeging van suiker of melasse. —

J. RITZEMA BOS.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

# TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

**Een en Dertigste Jaargang — 7e Aflevering — JULI 1925**

## VERSLAG VAN DE PROEFNEMING GEDAAN IN „DE WILHELMINAPOLDER" IN VERBAND MET DEN ACHTERUITGANG VAN AARDAPPEL-POOTGOED AFKOMSTIG VAN GELIJKE AFSTAMMING IN ÉÉN STREEK MAAR OP VERSCHILLENDE GRONDSOORT.

Uit de pootgoedverwisselingsproeven van de laatste jaren, vanwege het Centraal Comité genomen, hebben we heel duidelijk kunnen zien, dat de besmetting in de eene streek veel grooter is dan in de andere.

Steeds gaf het pootgoed van kleigronden gezonder nateelt dan van zand- en veengronden.

Of de meer- en minder gunstige werking alleen door de grondsoort werd verkregen, of dat omgeving en klimaat hierbij ook een rol spelen, kon natuurlijk uit deze proeven niet worden aangetoond.

Om dit evenwel na te gaan namen we dezelfde proef in één streek, n.l. in den Wilhelminapolder bij Goes.

Den grond in „de Wilhelminapolder" kunnen we als volgt klassifiseeren:

1. Zware kleigrond........ 200 jaar in cultuur.
2. Zware kleigrond ....... 100 „ „ „
3. Zware zavelgrond ...... 100 „ „ „
4. Zeer lichte zavelgrond .. 100 „ „ „

De proef is genomen in 1923 en 1924.

Alle vier de proefvelden werden aangelegd in groote velden suikerbieten en lagen minstens 130 Meter van andere aardappelvelden verwijderd.

Voorvrucht en bemesting was voor allen gelijk.

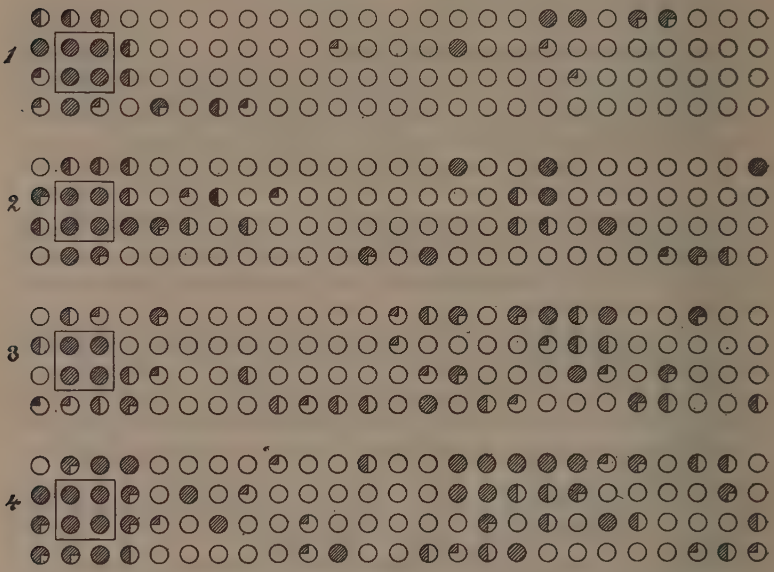
Uitgegaan werd van 100 gezonde Eigenheimer knollen, welke in vieren werden verdeeld. Het uitpoten geschiedde in vier rijen elk van 25.

De vier planten, die in den plattegrond in een vierkant zijn aangegeven, waren de ziekmakers. Er werd gewerkt met mozaiekzieke planten.

Al kort na de opkomst bleek no. 73, die gezond moest zijn, zwak ziek, echter werd de plant niet verwijderd, daar besmetting al kon hebben plaats gehad.

De groei was in den loop van den zomer bij allen goed te noemen.

Als eenig verschil zou ik nog kunnen noemen de iets mindere




loofontwikkeling op den kleigrond. De luizenaantasting kan voor alle veldjes ook gelijk gesteld worden.

Het rooien geschiedde op 15 September. De planten waren toen op den kleigrond, en den lichten zavelgrond (1, 2 en 4) zoo goed als dood, op den zwaren zavel (no. 3) voor drie vierde afgestorven.

Van alle planten werden 4 knollen verzameld, om in 1924 afzonderlijk te worden uitgepoot.

Bovenstaande plattegrond geeft aan hoe de nateelt zich in 1924 heeft gehouden. We zien daar direct uit dat op zeer lichten zavel (no. 4) de meeste besmetting heeft plaats gehad, minder op de zware zavel (no. 3) nog iets minder op den jongsten kleigrond (no. 2), en het allerminst op den oudsten kleigrond.

Nevenstaand staatje geeft het aantal zieke planten weer:

| No. | AANTAL ZIEKE PLANTEN | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | geheel ziek | voor $^3/_4$ ziek | voor $^1/_2$ ziek | voor $^1/_4$ ziek | Totaal |
| 1 | 4 | 3 | 6 | 7 | 20 |
| 2 | 7 | 5 | 12 | 3 | 27 |
| 3 | 3 | 8 | 14 | 11 | 36 |
| 4 | 16 | 10 | 12 | 9 | 47 |

Uit de onderzoekingen van de laatste jaren is gebleken, dat sterke luizenaantasting, gepaard gaande met lang groen blijven, veel besmetting kan veroorzaken. In een geval als bovenstaande waar afsterving en luizenaantasting ongeveer op één lijn gesteld kunnen worden, is toch het ziekte percentage belangrijk verschillend.

Volgens deze proef moeten ook nog andere onbekende factoren een rol spelen.

*De directeur*
*van „de Wilhelminapolder''*
H. A. HANKEN.

*Wilhelminadorp*, Maart 1925.

## EEN GEVREESDE VIJAND VOOR ONZE DENNENBOSSCHEN.

Wanneer men thans (Juni) op warme dagen door 20- tot 30-jarige dennenbosschen gaat, ziet men tal van vrij kleine, vooral bij warm weer vlugge vlinders tusschen de stammen vliegen. Vangt men ze, dan ziet men dat het spanners zijn, slanke, teer gebouwde vlinders. Sommige zijn oranje, waar een vuil lichtgeel door heen schemert. De sprieten zijn draadvormig. Andere zijn sepiabruin, hier en daar schemert eveneens een lichtere kleur door. De sprieten zijn gevederd. Ook is het lichaam iets dunner dan bij de vorige.

Het zijn de vlinders van den dennenspanner, de wijfjes oranje, de mannetjes bruin. (Geometra piniaria, ook wel Fidonia of Bupala piniaria of Bupalus piniarius.)

In Mei, Juni leggen deze vlugge boschbewoners hunne eitjes af langs de naalden van grove dennen. In rijtjes van 5—10 stuks worden ze daar tegenaan geplakt. Gemakkelijk vindt ge ze niet, want ze worden meest afgelegd aan de naalden van het bovenste kroongedeelte en de vlinders vliegen liefst in bosschen boven 20 jaren.

In Juni komen de kleine spanrupsen voor den dag en beginnen de naalden van den kant af te beknagen. Naarmate ze grooter worden, wordt de beschadiging ernstiger; op het laatst zijn tal van naalden, vooral in het bovenste deel van den kroon, langs

den rand beschadigd als messen, die vol scharten zitten. Ze verdrogen deels, krullen om of vallen af en het bosch krijgt door die talrijke verwondingen een rossige, bruine tint. Sterk aanwasverlies en kans op het optreden van dennenscheerder in het volgende voorjaar gaan hiermede gepaard.

Tegen September zijn de rupsen volwassen en laten zich aan draden naar beneden zakken om zich nu in den humus te verpoppen. Men kan nu goed waarnemen hoe ze er uit zien. Het zijn spanners. De grondkleur is groen en in de lengte loopen over den rug drie witte strepen, waarvan de middenste breeder is dan de buitenste. De strepen zetten zich over den kop voort. Rechts en links loopt in de zijde een geelbruine streep. Teekening en kleur komen dus veel overeen met die van de gevreesde gestreepte dennenrups, maar de spanrups kan met een uilenrups niet worden verward, door haar vorm en hare wijze van voortbewegen.

In den humus verandert de rups in een groene pop, die later bruin wordt. Houdt men ze tegen het licht, dan ziet men dat het achterlijf eindigt in een fijn puntje. De pop van de gestreepte dennenrups heeft twee puntjes en kan er dus niet mee verward worden.

Jaarlijks vindt men de vlinders in het bosch, maar dit jaar is het verschijnsel opvallend. De ondervinding heeft echter geleerd dat het meestal „met een sisser" afloopt.

De ernstigste vreterij heeft n.l. laat plaats, wanneer de boomen hun volle blad hebben en dus meer kunnen missen dan in het voorjaar. Ook vreten de rupsen zuinig. Ze werpen niet, zooals de nonrupsen, aan den voet doorgebeten naalden ongebruikt op den grond. Komen de rupsen vroeg uit, dan gaan er veel aan nachtvorsten te gronde en ook hevige regenbuien doen ze verkleumen of op den grond vallen. Daar ze onbehaard zijn, worden ze vaak een prooi van de vogels. De eieren worden door de meezen gezocht. Ook parasietvliegen en sluipwespen treden vaak op.

Het lijkt dus verkeerd zich te vroeg bezorgd te maken. De ondervinding leerde, dat het meestal goed afloopt.

En dit is maar gelukkig, want bestrijding door menschen is niet uitvoerbaar. Men lette echter terdege op, of zich eene calamiteit ontwikkelt vooral om in het voorjaar tijdig te kunnen ingrijpen, wanneer zich veel boorgaten van dennenscheerders aan de stammen vertoonen.

Vele boschbezitters maken zich thans over het verschijnen der vlinders ongerust.

Ik geloof dat ze het beste doen alles aan de natuur over te laten en alleen in 't voorjaar '26 de bosschen op dennenscheerder te onderzoeken. DE KONING.

# AANTEEKENINGEN OVER AARDAPPELCULTUUR EN VIRUS-ZIEKTEN IN NED. INDIË.

## *Inleiding.*

Het aardappelgewas behoort tot die groep van cultuurgewassen, waarvan ongetwijfeld gezegd kan worden, dat de oeconomisch rendabele cultuur ervan staat en valt met een succesvolle bestrijding van zijn belangrijkste ziekten en plagen.

In de laatste 15 à 20 jaren is hierbij vooral de aandacht gevestigd geworden op zeer ernstige verschijnselen, die aanvankelijk als algemeene „*degeneratie*'' van de verschillende aardappelrassen werden opgevat. Door de succes-volle onderzoekingen van de Hollanders Prof. QUANJER en Dr. OORTWIJN BOTJES is gebleken, dat we hier te doen hebben met z.g. „*virusziekten*'', d.i. besmettelijke ziekten, veroorzaakt door een microscopisch nog niet aantoonbaar, filtreerbaar organisme. Tot de belangrijkste virus-ziekten van het aardappelgewas kunnen gerekend worden de *bladrolziekte*, de verschillende soorten van *mozaiekziekte*, en de *stippelstreepziekte*.

Waar het aardappelgewas in vele streken van Europa en Amerika een zeer belangrijke plaats als cultuurgewas inneemt, is het begrijpelijk dat, dank zij de onderzoekingen van Prof. QUANJER ook in andere landen aan bedoelde virus-ziekten hoe langer hoe meer aandacht geschonken wordt. Voor een juist inzicht in aard en bestrijding dezer ziekten is hierbij van groot belang, dat zooveel mogelijk gegevens verzameld worden over de wijze van optreden onder uiteenloopende omstandigheden. Nu is het opvallend, dat over de Noordelijke streken van Europa en Amerika talrijke gegevens ter beschikking staan, maar dat over de virus-ziekten in meer zuidelijke landen dergelijke gegevens al zeer onvolledig zijn. Ook uit onze eigen koloniën is nog weinig naar buiten bekend geraakt omtrent bedoelde ziekten, ondanks dat de aardappel-cultuur op Java in de laatste tijden reeds van vrij groote beteekenis is geworden. Doel van dit stukje is daarom, wat over virus-ziekten bij het aardappelgewas op Java reeds bekend geworden is, hier beknopt weer te geven. De gegevens, die hieraan ten grondslag liggen, werden gedeeltelijk reeds t.a.p. in de Ned. Indische litteratuur gepubliceerd, gedeeltelijk berusten ze op nog niet verwerkte aanteekeningen, verzameld aan het Instituut van Plantenziekten te Buitenzorg. Eenige bizonderheden over biologie en cultuurwijze van het aardappelgewas in Ned. Indië, die in verband met het vraagstuk der virusziekten van belang zijn, worden hier tevens vermeld.

*Aardappelcultuur op Java.*

Het is blijkbaar in Holland nog onvoldoende bekend, dat in de laatste 10 à 20 jaren op Java, met de „europeaniseering'' van de levenswijze, ook de aardappelcultuur is toegenomen en een niet onbelangrijke plaats inneemt onder de cultuurgewassen op droge gronden in bergstreken. Volgens de opgaven der afd. Statistiek van het Dept. van Landbouw werden op Java met aardappels beplant in 1922 24.814 bouws (= 17.370 H.A.), in 1923 23.484 bouws (= 16.440 H.A.).

De aardappelcultuur wordt in hoofdzaak door inlanders gedreven, alleen in de Preanger (West-Java) beoefenen ook Europeanen deze teelt, naar schatting over totaal hoogstens 1000 à 12.00 bouw per jaar, dus slechts 5 % van de jaarlijksche aanplant. De afd. Statistiek berekent voor Java de gemiddelde opbrengst op slechts 35 picol per bouw (= 50 mud per H.A.). Het product wordt grootendeels op Java geconsumeerd, in hoofdzaak door Europeanen, hoewel langzamerhand ook inlanders speciaal de kleine knollen gekookt of gepoft als toespijs beginnen te gebruiken. Verder vindt het overcompleet afzet naar Singapore of wordt door de stoomvaartmaatschappijen aangekocht.

De aardappelcultuur blijft op Java beperkt tot de bergstreken: het laagst gelegen cultuurcentrum is Madja (Cheribon) op ± 500 M. b. Z., de hoogst gelegen streek het Diëng-plateau (2100 M. b. Z. In laatstgenoemde streek wordt in de maand Augustus het gewas meermalen door nachtvorsten beschadigd. De belangrijkste aardappelstreken van Java liggen alle op ± 1200 M. b. Z.; de temperatuur schommelt daar (in W. Java) gedurende den regentijd dagelijks tusschen 17 en 23° C., doch in den drogen tijd kan de temperatuur 's nachts dalen tot 9° C.

Wat betreft de gebruikelijke planttijden kan worden vermeld, dat men op Java in hoofdzaak onderscheidt twee planttijden, n.l. één in het begin van den regentijd en één tegen het einde van den regentijd. De planttijd in het begin van den regentijd is de belangrijkste; ze valt gewoonlijk in West-Java omstreeks 15 Sept.—1 Oct., in het drogere Oost-Java gewoonlijk pas eind October. De planttijd tegen het einde van den regentijd valt in W. Java omstreeks April, in Oost-Java plant men in verband met het eerder ophouden der regens meest in Februari of Maart uit. Tenslotte onderscheidt men nog een planttijd in den vollen drogen tijd, op afgeoogste sawah's met behulp van irrigatiewater (Sindanglaja, Madja, Poedjon); al naar gelang van den tijd der padi-oogst wordt zulk gewas geplant van half Mei tot half Juli.

Voor uitvoeriger gegevens zij verder verwezen naar de hierachter geciteerde litteratuur. Wij zullen hier, in verband met het vraagstuk der virus-ziekten, alleen nog nader beschrijven de speciale plantmethoden, toegepast in twee der voornaamste cultuur-centra.

*Plantmethoden bij de aardappelcultuur.*

Gegevens over dit onderwerp zijn te vinden in een stukje van schrijver dezes in het Alg. Landbouwweekblad voor Ned.-Indië (April 1923), waarnaar voor uitvoeriger bizonderheden verwezen kan worden. In het algemeen kan gezegd worden, dat in Midden en Oost-Java bij het aardappelgewas hoofdzakelijk de vlak-cultuur wordt toegepast, terwijl daarentegen in West-Java algemeen is een eigenaardige ruggen-cultuur, die wel de ,,Soendaneesche ruggencultuur'' wordt genoemd. Bij de Soendaneesche plantmethode heeft het uitplanten plaats op deze wijze, dat op de goed bewerkte velden langs een touw met behulp van de ,,patjol'' (inlandsche hak) zéér ondiepe geultjes (,,garits'') worden getrokken, op onderlinge afstanden van ± 2 voet (60—65 c.M.). In deze geultjes worden de poters uitgelegd op afstanden van 25—35 c.M., waarna met behulp van de patjol de poters worden toegedekt, zoodanig dat breede ruggen worden opgeworpen, waar*in* de poters komen te liggen ± 10 cM. onder het oppervlak van den rug en ± 20 c.M. boven het oppervlak van het ,,pad'' tusschen de ruggen. Kort na het opkomen, d.i. ± 3 weken na het planten, wordt het gewas met behulp van een wiedmes (,,kored'') gewied en iets aangeaard, terwijl op een leeftijd van 5 weken na het planten, met behulp van de patjol een laatste definitieve aanaarding wordt gegeven, waardoor de moederknollen in den rug nu komen te liggen op 15 c.M. onder het oppervlak daarvan en op ± 30 c.M. boven het oppervlak van het ,,pad''. Van nu af tot aan den oogst heeft geen verdere verpleging van het gewas meer plaats.

Bij de vlakcultuur, die regel is op de droge gronden in Midden-en Oost-Jaja, wordt het pootgoed, dikwijls in nauw plantverband (25 op 25 c.M.) op een diepte van 8 à 10 c.M. uitgeplant, en gewoonlijk na 4 weken elke plant afzonderlijk licht aangeaard. De planten groeien hier dus op geheel andere wijze op dan bij de Soendaneesche plantmethode, een feit waarop wij straks bij bespreking der wortelinfectie zullen terugkomen.

*Biologie van het aardappelgewas in de tropen.*

Hoewel gedeeltelijk niet direct verband houdende met het vraagstuk der virus-ziekten is een beknopt overzicht van eenige

biologische eigenaardigheden der aardappels in de tropen hier wellicht op zijn plaats.

**Duurzaamheid der knollen.** De pas-geoogste aardappelknollen zijn ook in de tropen niet direct voor pootgoed te gebruiken, maar vereischen een zeker rustperiode, vóór ze beginnen te spruiten. Deze periode is blijkbaar langer of korter naar gelang van de temperatuur; zelfs in het laagland (temp. ± 27—33° C.) bedraagt ze echter klaarblijkelijk nooit minder dan 2½ maand. In de belangrijkste aardappelcentra (op 1200 M., temp. 17 —23° C.) is nog eenig verschil in tijd van spruiten op te merken, naar gelang van de *variëteit*; de geelvleezige „*kolongo*" ( = Eigenheimer) bijv. spruit reeds goed na 3 maanden, de witvleezige „*hoei bien*" na 4 maanden, terwijl een enkele witvleezige variëteit uit Lembang pas na 5—6 maanden tot spruiten overgaat. Zijn de knollen eenmaal goed met spruiten begonnen, dan is spoedig afplanten noodzakelijk, daar de knollen snel tot rotting overgaan.

**Bespoediging van uitspruiten der poters.** Te dien einde wordt plaatselijk (Pengalengan, Dawoan) wel toegepast het afsnijden van een stukje van het naveleind der knollen (z.g. „*kebiri*"); elders (Diëng, Poedjon) worden de poters na besprenkelen met water onder een bedekkende laag van zakken gebroeid. Het succes van deze maatregelen is twijfelachtig.

**Bewaring der poters.** Veelal worden de poters, in hoopen op den grond gestort, in huizen of schuren bewaard; bij meer zorgvuldige bewaring geschiedt deze in dunnere lagen (25—35 c.M.) en op zakken.

**Afspruiten der poters.** Algemeen is in West-Java gebruikelijk, de poters vlak vóór het planten éénmaal af te spruiten; het planten met spruit wordt door de inlandsche bevolking als verkeerd beschouwd. Oriënteerende proeven over dit vraagpunt (zie Teysmannia 1922) schijnen inderdaad aan te toonen, dat bij niet-verwijderen van de spruit de verkregen opbrengsten belangrijk minder zijn.

**Begin der knolvorming.** Volgens waarnemingen te Lembang begint bij de daar gebruikelijke geel- en witvleezige variëteiten, de vorming van stolonen en kleine knolletjes reeds vanaf een leeftijd van 3 weken, dus wanneer het gewas ongeveer 7 dagen boven den grond staat. Op dit tijdstip wordt ook de eenige wieding toegepast; stelt men dit nog 1 of 2 weken langer uit, dan heeft de ervaring bij ruggencultuur geleerd dat reeds veel stolonen door het wiedmes afgekapt of beschadigd worden.

**Levensduur te velde.** Deze bedraagt in de belangrijkste aardappelcentra van West-Java voor alle gebruikelijke variëteiten

zonder uitzondering 3 maanden (± 90 dagen). Op dien leeftijd is het gewas volledig afgestorven; het blad begint gewoonlijk reeds een 14 dagen te voren af te vallen. Een zeer eigenaardig verschijnsel is, dat allerlei aardappel-variëteiten uit Noordelijke streken als Holland, Engeland, Duitschland, etc., wanneer ze in Java verbouwd worden, zoowel in de eerste als in volgende generaties een blijvende wijziging in hun levensduur ondergaan. Variëteiten die in Europa tot de laatrijpe gerekend worden en daar een 6 maanden te velde staan, zooals Thorbecke, Commandant e.d. meer, zien op Java hun levensduur verkort tot 3 maanden; zeer laatrijpe variëteiten als de Paul Kruger staan in West-Java hoogstens een 10 dagen langer te velde. Merkwaardig daartegenover is, dat variëteiten, die in Europa tot de *vroege* gerekend worden, zooals bijv. de Schoolmeesters, en die daar vaak reeds binnen 6—10 weken oogstbaar zijn, op Java 3 maanden noodig blijken te hebben om volledig te rijpen. De verlenging hunner levensduur heeft echter bij dergelijke vroege variëteiten geen verbetering in opbrengst ten gevolge, zoodat voor Java toch de laatrijpe variëteiten uit Europa het meest in aanmerking komen.

Bij de bovengenoemde verkorting van levensduur zal wel de hoofdoorzaak gelegen moeten zijn in de hoogere temperatuur der tropische aardappelstreken (in West-Java van 17—23° C.). Het blijkt dan echter, dat verschillende variëteiten op die hoogere temperatuur zeer verschillend reageeren. Dat trouwens bij planten geen *algemeene* regel bestaat ten opzichte van het verband tusschen temperatuur en levensduur, is bekend; op Java bedraagt bijv. bij katjang djogo (*Phaseolus vulgaris*) de levensduur in laagland resp. bergstreken (1200 M.) 90 d. resp. 75 d., bij kedele (*Soja hispida*) echter 90 d. resp. 120 d., bij *Arachis* 100 d. resp. 115 d., bij mais (*Zea mais*) 90 d. resp. 120 d., etc. Toch blijft het verschijnsel van een *verlenging* der levensduur bij hoogere temperatuur een merkwaardig verschijnsel.

### *Optreden van virus-ziekten op Java.*

Omtrent de verschillende tot nu toe op Java waargenomen virus-ziekten van het aardappelgewas kan men een aantal beknopte gegevens vinden in het kortelings verschenen bulletin No. 18 van het Instituut voor Plantenziekten te Buitenzorg. Hier ter plaatse kan dus volstaan worden met de vermelding, dat tot nu op Java als algemeen voorkomend werd aangetroffen de de *bladrolziekte*, een of meer nog niet voldoende onderscheiden soorten van *mozaïekziekte*, en in mindere mate de *krinkel-ziekte*.

Terwijl *mozaïkziekte* overal kan worden waargenomen in het

aardappelgewas en bijv. in West-Java bij de daar hoofdzakelijk verbouwde geelvleezige „*kolonjo*" (= Eigenheimer?) algemeen voorkomt, kan toch niet gezegd worden, dat er sprake is van een opvallende „degeneratie" en achteruitgang in opbrengst. De door de inlanders nog algemeen gevolgde methode om kriel of kleine knollen (van hoogstens 20—25 gr.) als pootgoed te gebruiken, moet anders het optreden van mozaiek-ziekte wel in de hand werken. Wel hoort men soms de klacht, dat, vergeleken bij vroeger, het aantal knollen, dat één plant oplevert, achteruit gegaan is (vroeger 15, nu slechts 6—8), maar het is niet onmogelijk, dat hierbij ook uitputting der gronden een rol speelt: immers, de hoeveelheid mest, die men toedient is vaak gering, daarbij speculeerend op de bekende geringe eischen die de „kolonjo" stelt.

De *bladrolziekte* daarentegen is oorzaak, dat in sommige streken bepaalde aardappelvariëteiten zeer sterk in opbrengst achteruit zijn gegaan en hun cultuur opgegeven is moeten worden. Speciaal geldt dit voor de in het Tenggergebergte vrijwel algemeen verbouwde witvleezige *Tengger-muisjes*, wier opbrengsten, mede tengevolge eener zeer slordige cultuur, voortdurend achteruitgaan. De vermoedelijk met deze variëteit identieke *Preanger-muisjes* worden in West-Java door de bevolking eveneens bijna niet meer verbouwd, tengevolge van bladrolziekte. De door Europeanen in West-Java, speciaal in het Lembangsche, veel geteelde witvleezige „*hoei bien*" kan daar alleen met succes verbouwd blijven worden door die kweekers, die door geregelde selectie te velde de bladrolziekte binnen de grenzen weten te houden.

De *krinkelziekte* komt blijkbaar minder algemeen voor; belangrijke degeneratie door deze virusziekte werd nog niet opgemerkt.

De *stippelstreep-ziekte* tenslotte schijnt op Java nog niet ingeburgerd te zijn; het is echter begrijpelijk, dat bij import van pootgoed uit Europa deze ziekte zeer gemakkelijk binnengesleept zal kunnen worden, daar ze immers uitwendig aan de knollen niet altijd te zien is.

*Verspreidingswijzen der virusziekten van het aardappelgewas.*

Onze tegenwoordige kennis omtrent de virusziekten bij het aardappelgewas danken wij vrijwel uitsluitend aan het werk van eenige bekwame hollandsche onderzoekers. Een beknopt overzicht van wat in den loop der tijden door die onderzoekingen aan het licht werd gebracht, zij voor een goed begrip der nog bestaande vraagpunten hier gegeven.

Nadat door Prof. Quanjer in 1912 de phloëmnecrose als een

verschijnsel, typeerend voor de bladrolziekte, was beschreven, kon door dezen onderzoeker in hetzelfde jaar worden bewezen, dat zoowel bladrolziekte als mozaiekziekte door enting op gezonde planten kunnen worden overgebracht, derhalve besmettelijk zijn. Een verdere bijdrage tot het probleem werd in 1915 geleverd door de resultaten van veldproeven van Dr. OORTWIJN BOTJES (loc. cit. blz. 43) welke aantoonden dat de nakomelingschap van gezonde planten, gegroeid naast bladrolzieke exemplaren, ook ziek werd: te velde had dus blijkbaar besmetting plaats vanuit zieke planten. Op welke wijze een dergelijke besmetting van gezonde planten te velde plaats heeft, daaromtrent hebben zich in den loop der tijden de meeningen eenigszins gewijzigd. Aanvankelijk meende QUANJER (1916) uit verschillende waarnemingen te moeten concludeeren, dat besmetting plaats heeft door *bodem-infectie*, dus dat het virus op een of andere wijze in den bodem achterblijft en in een volgend jaar een nieuw geplant gewas zal kunnen besmetten. In een latere publicatie (1919; pag. 20—23) worden eenige verdere onderzoekingen vermeld, die de mogelijkheid van bodem-infectie, dus van infectie door een zieke voorvrucht, terugbrengen tot de infectie, welke dikwijls uitgaat van knollen, die van een vorigen oogst in den grond zijn blijven zitten en waarvan de spruiten bij het hakken verwijderd of nooit boven den grond gekomen zijn; hier zou men dus te maken hebben met een overgang der ziekte door wortelaanraking. Deze opvatting wordt gesteund door belangrijke proeven met geheel uitgegroeide planten. De smetstof ging hierbij over van zieke planten op omringende gezonde planten, klaarblijkelijk door *wortelaanraking*, want planten, welker wortels op een of andere wijze van die van zieke planten gescheiden werden gehouden bleven gezond (vgl. blz. 13—16). Na deze klaarblijkelijk welbewezen *wortel-infectie* was het daarom een belangrijke ontdekking, toen door OORTWIJN BOTJES (1920) door nauwkeurige proeven werd vastgesteld, dat overbrenging van bladrol en mozaiek bij de aardappel plaats heeft door insecten, speciaal door *bladluizen*. Door deze belangrijke ontdekking konden thans gevallen van infectie verklaard worden, die tot nu toe raadselachtig waren gebleven. Wat het idee van *bodem-infectie* betreft, kon OORTWIJN BOTJES door proeven (loc. cit. blz. 49) aantoonen, dat een dergelijke infectie blijkbaar op zijn terreinen niet voorkomt.

Wat de mogelijkheid van *wortelinfectie* betreft, wordt deze door OORTWIJN BOTJES m.i. een weinig stiefmoederlijk besproken. Hij erkent (blz. 76) blijkbaar de *mogelijkheid* der infectie, zooals die door QUANJER's proeven van 1915 — 1918 gebleken is, maar acht ze verder naar 't schijnt niet van veel beteekenis.

Na de ontdekking van OORTWIJN BOTJES is de mogelijkheid, dat wortel-infectie een belangrijke rol kan spelen, blijkbaar wel eens te veel uit het oog verloren. Vooral zou ze van belang kunnen zijn in streken, waar overbrenging door bladluizen in verband met het klimaat zelden zal kunnen voorkomen. Op deze zijde van het vraagstuk is weer eens meer de aandacht gevestigd geworden door de onderzoekingen van WHITEHEAD in Wales (1923 en 1924), waarbij te velde bij blijkbare afwezigheid van bladluizen werd opgemerkt, dat buurplant-infectie wel optrad in de rijen, maar dat ze niet overging tot planten in de volgende rij. Hierop zal nog nader teruggekomen worden bij de bespreking van de wijze, waarop virusziekten op Java blijkbaar kunnen worden overgebracht.

*Verspreidingswijze der virus-ziekte op Java.*

Voor Java dienen zoowel de overbrenging door insecten als door middel van wortelinfectie onder het oog te worden gezien.

Van *insecten* komen natuurlijk in de eerste plaats in aanmerking *bladluizen*. Twee soorten werden tot nu toe op aardappels waargenomen, n.l. de groene *Myzus persicae* en de kleinere lichtgele *Aphis malvae*; eerstgenoemde vindt men voornamelijk aan de jonge topjes, laatstgenoemde zetelt hoofdzakelijk aan de onderzijde der bladeren. Beide zijn op Java polyphage-soorten; eerstgenoemde is o.a. algemeen op tabak en verschillende *Solanum*-soorten, laatstgenoemde komt voor op een groot aantal onkruiden. Direct dient echter te worden opgemerkt, dat beide soorten op aardappels vrijwel uitsluitend slechts voorkomen gedurende den drogen tijd, en dat ze daarentegen in den regentijd zelden of nooit op aardappels worden aangetroffen, in verband met den bekenden nadeeligen invloed, die de tropische slagregens op bladluizen uitoefenen. Daar zooals t.a.p. reeds vermeld, een groot deel van den aardappel-aanplant valt in den vollen regentijd, bestaat m.i. kans op overbrenging der virusziekten door bladluizen alleen in die velden, die tegen het einde van den regentijd geplant worden. Het komt mij dan ook voor, dat bij overbrenging der virus-ziekten bladluizen op Java van *veel minder beteekenis* zullen zijn dan in de meeste streken van Europa.

Behalve bladluizen, zouden ook andere insecten op Java virus-ziekten kunnen overbrengen. Als zoodanig komen in aanmerking wantsen (*Lygus solani*, *Cletus punctulatus*, *Nezara viridula*), wellicht ook de bladvretende lieveheersbeestjes (*Epilachna 28-punctata*). Volgens ervaringen uit Europa is echter de kans, dat deze insecten een belangrijke rol bij de overbrenging zouden spelen gering. De *wortelinfectie*, in Europa reeds aan-

getoond, schijnt op Java een belangrijke rol te spelen, belangrijker naar het schijnt dan de overbrenging door bladluizen. Verschillende aanwijzingen in deze richting bestaan m.i.

Het is den Europeeschen kweekers op Java mogelijk gebleken, uitsluitend door merken en verwijderen bij den oogst van zieke planten, een toename van bladrolziekte in hun witvleezige variëteiten tegen te gaan. Dit verschijnsel zou moeilijk te verklaren zijn, indien overbrenging der virus-ziekten op Java door bladluizen belangrijk was.

Meer *positieve gegevens* werden echter in 1923 verzameld, bij het verbouwen in het aardappelcentrum Lembang van de daar geteelde witvleezige variëteit „*hoei bien*". Uitgegaan werd van bij een handelaar opgekochte knollen, welke werden uitgeplant volgens de Soendaneesche ruggencultuurmethode, en verder tijdens den groei de gebruikelijke verzorging ontvingen. In den aanplant bleek een belangrijk aantal bladrolzieke planten voor te komen; volgens tellingen bedroeg dit van 15—20 %. De zieke planten werden op een leeftijd van 6—8 weken zooveel mogelijk alle met stokjes gemerkt. Bij den oogst werd nu op tweeërlei wijze selectie van pootgoed toegepast. Eén partij pootgoed werd zoodanig uitgezocht, dat uitsluitend verwijderd werden de met stokjes gemerkte zieke planten, en van de resteerende knollen vervolgens de groote (van minstens 50 gram) als pootgoed bewaard. Een tweede partij werd zoodanig uitgezocht, dat bij den oogst allereerst verwijderd werden de zieke planten en aan weerszijden *in de rij* (*rug*) 1 plant, terwijl van de resteerende planten slechts pootgoed werd genomen van die pollen, die een groot aantal (15—20) knollen hadden opgebracht.

Beide partijen pootgoed werden na 3 maanden opnieuw op de gebruikelijke Soendaneesche wijze uitgeplant. Tellingen van het aantal bladrolzieke planten in den nieuwen aanplant werden niet verricht, maar slechts het percentage zieke planten *geschat*. Het verschil was frappant: in de partij, waarbij uitsluitend de zieke planten waren uitgeschoten, was ondanks het gebruik van groote poters geen verbetering in den gezondheidstoestand gekomen en bedroeg het aantal bladrolzieke planten nog minstens 20 %. Een groote verbetering was echter merkbaar bij de andere partij, waar behalve de zieke planten ook de *buurplanten in de rij* voor pootgoed uitgeschakeld waren; hier bedroeg het aantal bladrolzieke planten in den aanplant nog slechts een 3 %. Uit beide aanplanten werd nu pootgoed uitgezocht met uitschakelen van de zieke plant en de buurplanten *in de rij*; na 3 maanden uitgeplant, kon hieruit een practisch gezonde aanplant verkregen worden.

De bereikte resultaten van deze vrij grove selectie zijn wel onverwacht gunstig en belangrijk beter, dan men in Holland blijkbaar met massa-selectie bereikt. Het komt mij voor, dat een bevredigende verklaring van het behaalde succes alleen verkregen kan worden, indien wij aannemen, dat wortelinfectie in Indië bij de verspreiding van virus-ziekten de meeste beteekenis heeft. Plant men onder het pootgoed „knolzieke" (z.g.n. secundair zieke) exemplaren uit *volgens de Soendaneesche ruggenmethode*, dan zullen n.l. met de wortels van de zieke plant uitsluitend in aanraking kunnen komen die der buurplanten aan weerszijden *in den zelfden rug*. Aanraking met de wortels der planten *uit den volgenden rug* zal *vanaf het begin* en vermoedelijk ook nog tot op lateren leeftijd niet mogelijk zijn, daar de moederknollen en dus ook het wortelstelsel vrij hoog in den rug zitten en de wortels niet of nauwelijks onder het „pad" tusschen 2 ruggen door zullen groeien. Op deze wijze kunnen wij ons zeer goed verklaren, dat *wel* de buurplanten *in den zelfden rug*, maar *niet* die in *aangrenzende ruggen* geïnfecteerd worden.

We moeten uit de verkregen resultaten dan tevens concludeeren, dat de Soendaneesche ruggencultuur vrij zeker met weinig moeite leidt tot een succesvolle selectie tegen virus-ziekten, die zeker veel minder goed bereikt zal kunnen worden bij andere cultuurmethoden, speciaal bij vlakplanten. Een aanwijzing voor deze meening meen ik ook te mogen vinden in het feit, dat volgens mondelinge mededeeling van den heer Crince le Roy, landbouwconsulent van de residentie Pasoeroean, het op de proefvelden in het Tengger-gebergte nog niet voldoende is mogen gelukken, door buurplant-selectie de bladrolziekte bij de Tenggermuisjes kwijt te raken. Waar nu zooals t.a.p. vermeld, in den Tengger *vlak-cultuur* wordt toegepast en ook het aanaarden slechts in geringe mate plaats heeft, daar zal m.i. op deze losse gronden bij het gebruikelijke nauwe plantverband bij deze cultuurmethode het wortelstelsel van een zieke plant met dat van verscheidene buurplanten in aanraking kunnen komen, en dus wortelinfectie zich tot op grooter afstand kunnen doen gevoelen.

Vergelijken wij de op Java verkregen of blijkbaar te verkrijgen resultaten met wat in Europa onder verschillende omstandigheden bereikt wordt, dan zien we dat eenigszins analoge resultaten als op Java reeds door Whitehead in 1921 en volgende jaren verkregen werden. Bij zijn proeven werd weliswaar niet direct *in* ruggen uitgeplant, maar toch vrij spoedig *aangeaard*, zoodat het contact der wortelstelsels tusschen 2 rijen onderling later meer of minder volledig kon worden verbroken. Wellicht is ook de

grondsoort bij zijn proeven (klei?) van invloed geweest op een niet te sterke uitbreiding van het wortelselsel [1]). Ook hij kreeg bij zijn proeven hetzelfde resultaat als op Java: de infectie verbreidde zich alleen *in* de rij, niet tot de volgende rijen.

Tegenover deze gunstige resultaten valt de snelle „degeneratie" ondanks zeer zorgvuldige selectie in sommige aardappelstreken van Holland wel zeer sterk op. Nauwkeurige en overzichtelijke gegevens hierover vinden we in een verslag van Prof. QUANJER in Cultura 1922 (pag. 135 e.v.). (Een proef over de beteekenis van ziekten en ziekteverspreiding bij de pootgoedverwisseling.) „Degeneratie" van oorspronkelijk gezond pootgoed bleek eigenlijk alleen achterwege te blijven op kleigrond in Groningen, terwijl speciaal in de veenkoloniën en op zandgrond in Gelderland de achteruitgang reeds na één jaar nabouw bizonder sterk was. Van de verkregen uitkomsten citeeren wij dat in den nabouw te Oostwold (klei) het aantal zieke planten in een veldje van 100 toenam van 5 tot 7, te Borger-Compagnie (veenkoloniën grond) van 5 tot 41, te Bennekom (zand) van 25 tot 86. Gaan we bij de bedoelde proeven de gegevens over aanwezigheid van infectie van buiten af na, dan zien we dat die in de zandstreken dikwijls vrij sterk geweest moet zijn. Ook waar deze infectie blijkbaar ontbrak, was de „degeneratie" bijv. op veenkolonialen grond (Borger-Compagnie) oneindig veel sterker dan op de Groningsche klei. Bij al deze proeven over degeneratie moet in het oog worden gehouden, dat in den aanplant zelf een kleiner of grooter infectiebron voorkwam, doordat enkele zieke poters werden uitgeplant. Degeneratie kan dan m.i. in zoo'n geval worden veroorzaakt door: *a.* infectie van buitenaf, overgebracht door bladluizen; *b.* infectie van uit de zieke planten in den aanplant, overgebracht door bladluizen; *c.* infectie van uit zieke planten in den aanplant, overgebracht door wortels. Ik geloof dat aan den sub *c.* genoemden factor in Nederland tot nu toe nog te weinig waarde wordt toegekend, en dat ze één der belangrijke oorzaken zal kunnen zijn, die *meewerken* tot de sneller degeneratie speciaal op lichte gronden. Kunnen we ook al tegen infectie door middel van bladluizen in grootere pootgoed-aanplantingen weinig doen, tegen wortel-infectie zou men, gezien de ervaringen in Wales en op Java, wèl eenige maatregelen kunnen nemen. Deze zouden dan kunnen bestaan in: 1e. toepassen òf van aanaarden òf van ruggencultuur; 2e. vroegtijdig verwijderen der

---

[1]) De afstand tusschen de rijen bedraagt in Engeland meestal 26 inch. = 67 c.M. in de rij slechts 45 c.M.; dit afstandsverschil zal bij het verkregen resultaat natuurlijk ook zijn invloed hebben uitgeoefend.

„knolzieke” planten („*roguing*”). Vooral in streken, waar bladluizen niet regelmatig ieder jaar voorkomen of niet talrijk zijn, zouden dergelijke maatregelen, naast het altijd aan te bevelen onrijp oogsten, wellicht een snelle degeneratie kunnen tegengaan.

*Instituut voor Plantenziekten Buitenzorg.* P. v. d. Goot.

LITTERATUUR.

1. J. G. Oortwijn Botjes. De bladrolziekte van de aardappelplant. 1920.
2. ——— Het gebruik van onrijpe aardappelknollen als pootgoed. (Cultura deel 34, 1922, pag. 173—185.)
3. P. v. d. Goot. De bemesting van aardappels op Java. (Teysmannia 1922, blz. 403—411.)
4. ——— Plantmethoden bij de aardappelcultuur op Java. (Alg. Ind. Landb.weekblad 1923).
5. ——— Overzicht der voornaamste ziekten van het aardappelgewas op Java. (Bull. No. 18, Instituut voor Plantenz. 1924.)
6. J. D. Koeslag. De pootgoedverwisselingsprocessen met Eigenheimers van het Centraal Comité in 1920 en 1921. (Cultura deel 34, 1922, blz. 94—108.)
7. E. Paravicini. De aardappelcultuur in Ned. Indië. (Teysmannia 1922.)
8. H. M. Quanjer. Die Nekrose der Phloems der Kartoffelpflanze, die Ursache der Blattrollkrankheit. (Med. R. H. L. T. en B. S. deel VI, pag. 41, 1913.)
9. ——— Aard, verspreidingswijze en bestrijding van Phloemnecrose en verwante verschijnselen o.a. sereh. (Med. R. H. L. T. en B. S. deel X, pag. 1, 1916.)
10. ——— De mozaïekziekte van de Solanacaeën, haar verwantschap met de phloemnecrose en hare beteekenis voor de aardappelcultuur. (Med. van de L. H. deel 17, pag. 1, 1919.)
11. ——— Een proef over de beteekenis van ziekten en ziekteverspreiding bij de pootgoedverwisseling, genomen door het Instituut voor Phytopathologie in 1920 en 1921. (Cultura deel 34, 1922, blz. 135—141.)
12. Joh. Westerdijk. Aardappelziekten in Ned. O.-Indië. (Teysmannia 1916.)
13. S. J. Wellensiek. Een onderzoek naar de factoren, die ontijdige knolvorming bij vroege aardappels bepalen. 1924.
14. I. Whitehead. Transmission of leafroll of potatoes in N. Wales during 1921. (Rept. Int. Conf. of Phytopathology and Economic Entomology, 1923, pag. 147—149.)
15. ——— Potato-leafroll and degeneration in yield. (Ann. appl. Biol. vol. 11, 1924, pag. 31.)

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

# TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

**Een en Dertigste Jaargang — 8e Aflevering — AUGUSTUS 1925**

## RATTENBESTRIJDING OP TERSCHELLING.

Reeds gedurende vele jaren wordt op het eiland Terschelling door ratten groote schade aangericht en gedurende geruimen tijd zijn velerlei middelen tot bestrijding van de rattenplaag toegepast. En aangezien de ervaring geleidelijk geleerd heeft, welke bestrijdingsmiddelen het meeste succes hebben, acht ik het niet van belang ontbloot een en ander hieromtrent mede te deelen.

De twee op Terschelling voorkomende ratten-soorten zijn:

*a*. de Mus decumanus, de Aziatische-, huis-, riool-, trek-, grijze of bruine rat en

*b*. de Arvicola amphibius, de woelrat, zwarte- of waterrat.

Ik merk op dat de sub *a* vermelde rat ook wel waterrat genoemd wordt.

Merkwaardig is, dat op de andere waddeneilanden weinig of geen ratten worden aangetroffen, in elk geval er weinig schade van wordt ondervonden.

**Uiterlijk.** Het lichaam van de Mus decumanus, dat ± 20 c.M. lang is, is aan de rugzijde bruinachtig grijs en aan de buikzijde grijswit gekleurd; de staart heeft eene lengte van ± 14 c.M.

Deze rat behoort tot de familie der *muizen*, welke familie gekenmerkt is door een slanken lichaamsbouw, lange pooten, toegespitsten kop met goed zichtbare ooren en een langen staart (meest bijna even lang als het lichaam). Tot deze familie behoort ook de Mus rattus, de z.g. zwarte rat, die kleiner is dan de decumanus en hier te lande slechts zelden meer voorkomt. Vroeger, reeds in de 13e eeuw, was de Mus rattus inheemsch, maar sedert het midden der 18e eeuw is zij bijkans geheel verdrongen door de sterkere trekrat. De Mus rattus wordt op Terschelling ook niet meer aangetroffen.

De Arvicola amphibius behoort tot de familie der *woelmuizen* (Arvicolida) en wordt ook wel molmuis, aard- of vreetwolf ge-

heeten. De woelmuizen zijn gekenmerkt door een stompen kop, korte, niet buiten de vacht uitstekende ooren en een korten staart.

Er wordt wel onderscheid gemaakt tusschen de woelrat, die meer bij en in het water leeft en die, welke op hoogere plekken vertoeft. Deze laatste zou dan de landvorm en minder zwart zijn dan de bij en in het water levende woelrat; de landvorm wordt dan wel Arvicola terrestris genoemd in tegenstelling met de Arvicola amphibius. Het schijnt de vraag of aan dit onderscheid waarde gehecht mag worden; op Terschelling komen wel beide vormen voor.

Alvorens tot bespreking van de bestrijdingsmiddelen over te gaan is het noodig een overzicht te geven van de levenswijze van de Mus decumanus en de Arvicola amphibius; deze is voor beiden zeer verschillend en houdt ten nauwste verband met de toe te passen bestrijdingsmiddelen.

**Levenswijze.** De Mus decumanus leeft meestal in of nabij de woningen en richt daar de meeste schade aan. Deze rat vreet vaak dierlijk voedsel als eieren van kippen en eenden, en rooft de kuikens van dit gevogelte. De bruine rat komt daarom veelvuldig voor in de verschillende op Terschelling bestaande eendenkooien en kan daar heel wat schade doen. Naast het dierlijk voedsel gebruikt de bruine rat ook gaarne erwten, boonen, graan, enz.; deze vruchten vernielt zij meest ná den oogst, zelden als te velde staande gewassen. Boonen worden echter ook direct na het zaaien weggehaald.

De Mus decumanus leeft doorgaans in groote hoeveelheden bij elkaar, terwijl het voortplantingsvermogen van deze rat buitengewoon is. Een bruine rat werpt jaarlijks 6 tot 7 maal 6 tot 19 jongen, met het gevolg dat één rattenpaar zich in een jaar tijds tot ruim 800 individuen kan vermeerderen. —

De Arvicola amphibius komt nimmer in de woningen voor en leeft altijd in en op den grond. Deze rat doet veel schade aan de te velde staande gewassen en aan de boomen; dierlijk voedsel wordt weinig genuttigd. De zwarte rat leeft gaarne in de nabijheid van zoet water, waarin zij zich vaak begeeft. Zij graaft gangen in den grond, die meestal precies onder de bodemoppervlakte verloopen, zoodat een met gangen ondermijnd stuk grond bij het loopen sponsachtig aanvoelt. Deze oppervlakkige, opgewoelde gangen, welke op plaatsen waar veel heide of ruigte is, vaak vervangen worden door gewone gangen in die ruigte, moeten beschouwd worden als verkeersgangen waardoor de woelrat spoedig kan vluchten naar een correspondeerende dieper loopende gang, welke op het nest uitkomt. In dit nest, dat vaak op 25—40 c.M. diepte zit en met droge grassen is gevoerd, worden

3 à 4 maal per jaar telkens 2 tot 7 jongen geworpen, derhalve belangrijk minder dan bij de bruine rat. De woelrat leeft slechts bij groote uitzondering in groote troepen tesaam; gewoonlijk treft men ze eenzaam, paars- of familiesgewijze aan. Bijzonder gaarne vertoeven ze op plaatsen waar veel ruigte wordt gevonden, dus doorgaans op lagere plaatsen, en richten daar ook de grootste schade aan. —

**Bestrijding.** *Oudere op Terschelling toegepaste bestrijdingsmiddelen.* Zooals in het begin werd opgemerkt, worden op Terschelling reeds jaren de beide ratten Mus decumanus (ter plaatse „grijze rat'' genoemd) en Arvicola amphibius (aldaar ,,zwarte rat'' geheeten) bestreden.

Het polderbestuur van Terschelling looft vangpremies uit en betaalt 3 cent voor een grijze en 2 cent voor een zwarte rat.

Het onderstaande staatje geeft aan hoeveel grijze en zwarte ratten gevangen werden in de jaren 1909 tot en met 1924.

| | grijze ratten. | zwarte ratten. |
|---|---|---|
| 1909 | 1022 | 2127 |
| 1910 | 1512 | 3396 |
| 1911 | 1907 | 3948 |
| 1912 | 2191 | 4106 |
| 1913 | 1509 | 5072 |
| 1914 | 2435 | 4272 |
| 1915 | 1905 | 1959 |
| 1916 | 1568 | 2308 |
| 1917 | 1351 | 1257 |
| 1918 | 1153 | 1901 |
| 1919 | 1204 | 3006 |
| 1920 | 1103 | 2108 |
| 1921 | 985 | 1673 |
| 1922 | 716 | 1024 |
| 1923 | 764 | 2662 |
| 1924 | 998 | 3194 |
| Totaal........ | 22323 | 44013 |

In 16 jaar tijd werden derhalve gevangen in totaal 66336 ratten, waarvan ongeveer $^2/_3$ gedeelte ,,zwarte ratten'' of woelratten. Merkwaardig is dat, waar op Terschelling in het algemeen de grijze rat voor het meest schadelijk wordt gehouden (want was dit niet het geval, dàn zou de vangpremie lager gesteld zijn dan voor de ,,zwarte rat'') en de bestrijding van de zwarte rat over het geheel veel moeilijker is dan die van de grijze rat, toch belangrijk meer zwarte dan grijze ratten zijn ingeleverd.

Dit moet toegeschreven worden aan de omstandigheid dat in den Terschellinger polder de „zwarte rat" in grooter aantal voorkomt dan de grijze en dat zij zich met name in den oogsttijd van het hooi gemakkelijk laat vangen. De zwarte rat maakt in het hooigras zeer ondiepe gangen. Zoodra het gras gemaaid is, zijn de ratten hun voornaamste dekking kwijt en kunnen gemakkelijk worden buitgemaakt.

Behalve in den polder, deden van oudsher de zwarte ratten ook veel schade aan de in de duinen verspreid liggende tuintjes. De producten van deze tuintjes, waarvan er circa 200 aanwezig zijn, werden met voorliefde door de zwarte ratten aangetast; zij kunnen hun holen in de onmiddellijke nabijheid maken, n.l. in de kanten van de slooten, welke de tuintjes omgeven. De gebruikers der tuintjes hebben dan ook al jaren een onvermoeiden strijd tegen de woelrat moeten voeren en wel door middel van honden, knippen (klemmen) en z.g. zeepbussen; werden geen afweermaatregelen getroffen dan kwam er van de producten niets terecht. Vele pachters der bedoelde tuintjes hebben alléén voor de rattenverdelging een hond aangeschaft en het blijkt dat deze dieren vooral de zwarte rat fanatiek vervolgen, omdat ze deze met graagte opvreten; de grijze rat wordt wel doodgebeten maar meestal niet verorberd. Op de knippen wordt daarentegen meestal de grijze rat gevangen, terwijl bij het gebruik van zeepbussen de zwarte rat weer het meest den dood vindt. Deze voor Terschelling typische bestrijdingsmethode bestaat daarin dat men in de buurt van rattengangen ledige zeepbussen in den grond graaft en wel zoo diep, dat de opening gelijk is met het maaiveld. Daarna wordt de bus tot $^2/_3$ gedeelte met zoet water gevuld. De zwarte ratten, die, zooals bekend is, veel van water houden, willen uit de zeepbussen drinken vallen er in en aangezien zij niet tegen de gladde binnenvlakte der bussen kunnen opklimmen, verdrinken. Vooral in tijden van droogte, als er weinig water in de slooten gevonden wordt, geeft deze methode goede resultaten en het komt meermalen voor dat in een zeepbus op den bodem meerdere verdronken zwarte ratten gevonden worden. Deze methode is goedkoop daar een ledige zeepbus slechts ± 10 cent per stuk kost en gemakkelijk, daar de zeepbussen niet geregeld nagegaan behoeven te worden, hetgeen met de rattenknippen wel het geval is.

Niettegenstaande alle beschreven toegepaste middelen, bleef het aantal ratten vrijwel stationnair, waarmede volstrekt niet gezegd wil worden dat die middelen niet geholpen hebben; integendeel zouden de tuintjes zonder afweermiddelen niets opgebracht hebben.

Toen in 1911 vermeend werd, dat de rattenschade toenam, heeft het Staatsboschbeheer zich in verbinding gesteld met Prof. J. Ritzema Bos, toenmalig Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen. Deze determineerde eerst de rattensoorten en maakte uit dat op Terschelling werkelijk alleen voorkwam de Mus decumanus en de Arvicola amphibius. Verder gaf Prof. Ritzema Bos den raad om infectieproeven te nemen met de bacteriënculturen van de Rijksseruminrichting te Rotterdam. Het was toen wel bekend dat de grijze rat voor die culturen vatbaar was, maar dit stond nog niet vast voor de zwarte rat. Nadat uit onderzoekingen aan de Rijksseruminrichting gebleken was, dat ook de zwarte rat gevoelig was voor genoemde culturen, brachten in 1914 het Staatsboschbeheer, het Polderbestuur en de toen bestaande Bloembollenvereeniging gelden bijeen om een proef met het middel van de Rijksseruminrichting te nemen.

Deze proef werd genomen op vier verschillende plaatsen van Terschelling, waar veel ratten voorkwamen en werd volgens de aanwijzingen van de Rijksseruminrichting uitgevoerd. Deze proef heeft geen zichtbare resultaten gehad, hoewel aangenomen kan worden dat ze niet zonder gevolgen zal zijn gebleven, omdat de proef zoo lang werd doorgezet, totdat de ratten het brood, dat met de culturen was gedrenkt, niet meer weghaalden.

Wel zichtbaar waren de resultaten van een proef, welke met het middel genomen werd in een arbeiderswoning; deze woning, waarin het van grijze ratten wemelde, was toch ná de proef, geheel vrij van ratten.

Na het nemen van deze proef werd van Staatswege niet veel meer aan de rattenbestrijding gedaan. Langzamerhand was toch gebleken dat het Staatsboschbeheer zelf weinig belang had bij de bestrijding van de meer vleeschetende grijze rat, terwijl de zwarte rat nog niet schadelijk optrad in de bosschen. De gebruikers der tuintjes en der landerijen in het polderland, waar de zwarte rat wel schadelijk was, gingen door met de toepassing van de beschreven oudere, op Terschelling gebruikelijke verdelgingsmiddelen.

**Eerste schade aan de bosschen.** *Ondergrondsche vreterij.* Totdat in den winter van 1920—1921 voor het eerst schade aan de bosschen werd geconstateerd. In dien winter zag men de naalden van 0.20 tot 1 Meter hooge dennen geel worden en bij onderzoek bleek dat alle wortels waren doorgebeten en tot aan den wortelhals van de plant van de bast waren beroofd.

De dennen stonden los in den grond en konden met een hand

gemakkelijk uitgetrokken worden. De vele, rondom en onder de aangetaste dennen loopende gangen, wezen met vrij groote zekerheid al spoedig de zwarte rat, den aardwolf, als de schuldige aan. In het voorjaar en den zomer uitte de beschadiging zich door het slap worden der laatste jaarscheuten. Het bleek dat de schade voornamelijk werd aangericht op de lagere plaatsen waar veel ruigte voorkomt; op de hoogere, weinig begroeide duinen werd weinig schade geconstateerd. Het waren in hoofdzaak de Oostenrijksche dennen (Pinus laricio austriaca), welke werden aangevallen; de bergden (Pinus montana) en de gewone den (Pinus sylvestris) werden in mindere mate door de ratten gezocht, terwijl de Corsicaansche den (Pinus laricio corsica) en de zeeden (Pinus maritima) bijna geheel werden gespaard..

Aangezien voor uitbreiding der schade gevreesd werd, vroeg het Staatsboschbeheer advies aan het Hoofd van den Plantenziektenkundigen dienst te Wageningen.

Hoewel deze deskundige zich aanvankelijk niet veel resultaat voorstelde van aanwending der typhusculturen van de Rijksseruminrichting, omdat het hier toch de bestrijding van den aardwolf betrof, die zelden in grooten getale bij elkaar leeft, meende hij toch dat er een proef mede moest worden genomen, vooral omdat de typhusculturen door toevoeging van Scilla zeer verbeterd waren. In November 1921 begaf zich Dr. TE HENNEPE, bacterioloog aan de Rijksseruminrichting, naar Terschelling om den toestand daar op te nemen en de noodige aanwijzingen te geven. Het bleek noodig de ratten eerst te lokken en daarom werden op verschillende plaatsen paardeboonen, mais, haver, gerst en zonnepitten uitgelegd. Toen het voeder geregeld werd weggehaald (de zonnepitten het vlugste) werd het vermengd met de culturen en het poeder van de Rijksseruminrichting.

Ongeveer tezelfder tijd werd op raad van den Plantenziektenkundigen dienst van Staatswege een foxterrier, welke bekend stond als een flinke rattenvanger, aangekocht, deze hond vergezelde de arbeiders naar het werk en bleef in de omgeving jagen.

Verder meende ik goed te doen om ook eenige natuurlijke vijanden van de ratten op Terschelling in te voeren. Deze toch ontbreken daar en het kwam mij daarom nuttig voor om een proef te nemen met het invoeren van egels. Weliswaar is niet zeker bekend of deze dieren ratten verdelgen, maar aangezien het goede muizenvangers zijn, kan aangenomen worden dat ze wel ook jonge ratten aanpakken. Er werd een aantal egels uit Drenthe en van Texel ingevoerd en aangezien al spoedig jonge dieren werden aangetroffen, mag aangenomen worden dat de egel zich op Terschelling thuis gevoelt. Wat de andere natuurlijke vijanden

betreft, als wezel en hermelijn, heb ik wel getracht deze te krijgen, maar hoewel mij van verschillende zijden hulp werd toegezegd, heb ik geen enkel exemplaar ontvangen. Ik geloof thans ook, dat het beter is deze beesten niet in te voeren, omdat ik vrees, dat zij al spoedig meer op kippen dan op ratten zullen jagen, tenminste van de ingevoerde egels werden in het begin al vele exemplaren in de kippenhokken aangetroffen.

Of de culturen, de hond en de egels nuttig gewerkt hebben is onmogelijk te zeggen, omdat deze drie middelen „in het geheim" werken, maar hoe het ook zij, in April 1923 kon ik aan het hoofd van den Plantenziektenkundigen dienst mededeelen, dat rattenbeschadiging zoo goed als niet meer voorkwam.

**Bovengrondsche vreterij.** Het bleek echter weldra dat de bestrijding van de woelrat onvoldoende was geweest, want in den zomer 1924 kwam een nieuwe en zeer ernstige schade aan het licht. Was de vreterij tot dusverre ondergronds geweest, thans werden de oudere bosschen bovengronds zoodanig beknaagd dat vele dennen een gele kleur aannamen. Bij onderzoek bleek de bast der stammen deerlijk te zijn beknaagd, vaak zelfs zoodanig dat de stammen waren „geringd".

De ernstigste schade trad op in zeer goed groeiende beplantingen van 1915, 1917 en 1918; van de totale oppervlakte dezer beplantingen ad plm. 60 H.A. werd ongeveer $^1/_3$ gedeelte sterk gehavend.

Het waren weder de Oostenrijksche dennen, welke het meeste moesten lijden, terwijl de meeste schade weder voorkwam op plaatsen, welke dicht met ruigte waren bezet.

Aangezien thans geheel zonder twijfel de aardwolf als de dader kon worden aangewezen, was het zaak om in de literatuur de bestrijdingsmiddelen van dit dier te bestudeeren.

Door den Plantenziektenkundigen dienst werden mij welwillend verschillende boekwerken afgestaan en ik kwam weldra tot de overtuiging dat er ook in het buitenland omtrent de bestrijding van den aardwolf zeer weinig bekend was.

Ik heb slechts een drietal artikelen kunnen vinden, welke eenigszins zekere gegevens omtrent de bestrijding van de woelrat bevatten en ik acht het voor een goed begrip van de moeilijkheden, welke bij de bestrijding op Terschelling ondervonden worden wel noodig, een en ander uit die artikelen mede te deelen.

Een m.i. zeer goed artikel is van de hand van Dr. STEHLI, onder den titel van „Feinde der Land- und Forstwirtschaft, ihre Biologie und Bekämpfung" verschenen in „Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Heft 3".

Deze schrijver wijst er met nadruk op, dat de strijd tegen den

aardwolf zeer moeilijk is en groot geduld en opmerkzaamheid vereischt; de bestrijding moet volgens een vooraf goed opgezet plan geschieden, waarbij de samenwerking van de verschillende eigenaren en gemeenten noodig is.

Dr. Stehli geeft vervolgens verschillende bestrijdingsmethoden aan als:

*a*. bescherming der natuurlijke vijanden (wezel, hermelijn, uil) maar hecht hieraan ~~geen groote~~ waarde;

*b*. afzetting der boomen met ijzergaas, 50 c.M. onder en 30 c.M. boven den grond, hetgeen te duur wordt;

*c*. het leggen van vergiftige stoffen en wel van den herfst tot het voorjaar. Schrijver acht dit moeilijk, omdat de aardwolf een zeer fijne reuk heeft en uiterst schuw en voorzichtig is. Hij geeft als vergiften op arsenicum, phosphor en bariumcarbonaat, waarmede uitgeholde aardappelen, wortels, bieten, selderie, enz. worden gevuld, om vervolgens in de gangen te worden gelegd. Als nadeel wordt opgegeven de groote giftigheid der genoemde stoffen, waardoor gevaar voor de omgeving ontstaat.

Als minder giftige, maar goed werkzame stoffen worden aangeraden de z.g.n. „Sokialkuchen", waaromtrent nader meer.

*d*. het berooken der gangen b.v. door middel van zwavelkoolstof. Dit middel is m.i. niet toe te passen daar de gangen te veel openingen hebben en te dicht aan de oppervlakte liggen;

*e*. het *schieten*, hetgeen Dr. Stehli het oudste en heden nog beste middel noemt. Men opent een gang, stelt zich met het geweer vlak er bij op en wacht tot dat de aardwolf verschijnt.

Hoewel volgens mijne meening weinig der genoemde middelen op Terschelling van toepassing kunnen zijn, meende ik ze toch te moeten vermelden, omdat er uit blijkt dat Dr. Steuli de infectiemiddelen niet noemt. Hij is blijkbaar met mij van de overtuiging, dat deze middelen tegen den vrij eenzaam levenden aardwolf niet doeltreffend zullen zijn.

Verder komt een artikel „Über die Waldbeschädigungen auf Herrenwörth in Chiemsee durch die grosze Wühlmaus" van K. Eppner voor in „die Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft" 1ste jaargang 1903.

Dit artikel beschrijft de schade door den aardwolf aangericht op het 225 H.A. groote eilandje Herrenchiemsee, gelegen in het meer Chiemsee ten Z.O. van München in Bayern.

Op dit eilandje kwam, ten gevolge van kaalslagen, veel onkruid en grasgroei op, hetgeen voor den aardwolf de beste schuilplaats is. Aangetast werden de lork, fijnspar, zilverden en merkwaardigerwijze zeer weinig de Pinussoorten.

Verder moesten van de loofhoutsoorten de ahorn, esch, eik,

beuk, haagbeuk en na lang te zijn gespaard ook de els het ontgelden. Ook dit is een verschil met Terschelling, waar de loofhoutsoorten tot dusverre niet worden aangetast.

De woelratten werden in hoofdzaak gevangen door vallen (die Zürnersche Wühlmausfalle) in de gangen te plaatsen; verder werden ook nog gebruikt uitgeholde gele knollen, gevuld met arsenicum. Opvallend is de uitspraak van den schrijver dat epidemische ziekten onder den aardwolf bijna niet voorkomen, hetgeen er m.i. weer op wijst dat infectiemiddelen niet zullen helpen. Ten einde een indruk te krijgen van de op Herrenchiemsee heerschende plaag deel ik mede, dat er van 1886 t.m. 1897, derhalve in 12 jaren gevangen werden 22661 woelratten, d.i. gemiddeld per jaar pl.m. 1888 stuks. Vergelijken wij dit cijfer met de resultaten op Terschelling, dan blijkt het aantal gevangen woelratten op Terschelling veel grooter te zijn dan op Herrenchiemsee, waarbij niet vergeten moet worden, dat de oppervlakte van Terschelling rond 5000 H.A. is.

Het derde artikel ,,Scheermausplage auf der Insel Neuwerk bei Cuxhaven" van L. Reh is verschenen in ,,Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten" van Prof. P. Sorauer, XVIII Band, Jahrgang 1908.

Op het 100 H.A. groot eilandje Neuwerk trad de woelmuis schadelijk op in graan- en aardappelvelden, in weiden en dijken.

Opgemerkt wordt, dat honden zeer voldoen bij de bestrijding, daarentegen katten niet.

De bestudeering van de bovenvermelde literatuur, alsmede de besprekingen, gehouden met den Plantenziektenkundigen dienst, hebben mij aanleiding gegeven om bij de bestrijding van de woelrat op Terschelling de navolgende middelen toe te passen:

1e. **Honden.** Er werden een 6-tal goede rattenvangers, meest foxterriers, gehuurd tegen den prijs van f 0.10 per dag en per hond. Bij de huurovereenkomst werd de bepaling gemaakt, dat indien de honden goed bleken te voldoen en de daarmede bereikte resultaten bevredigend waren, de honden zouden kunnen worden gekocht tegen een vooruit bepaalden prijs.

De honden werden begin December 1924 naar Terschelling verzonden en aanvankelijk waren de resultaten slecht. Dit moest toegeschreven worden aan de omstandigheid, dat de aardwolf in den winter te diep in den grond blijft zitten.

Toen de warmere voorjaarsdagen kwamen, werden de vangresultaten beter.

Elken morgen trekt een jongen, voorzien van een schop, met de honden er op uit en wel naar die plaatsen, waar nieuwe schade is geconstateerd. Zoodra de honden den aardwolf ruiken, graven

ze de ondiepe gangen op, terwijl bij het graven in de diepere gangen, waarin de woelrat op het laatst vlucht, de schop hulp verleent. De meeste woelratten kunnen niet vrijkomen en worden met huid en haar door de honden verslonden. Het is te begrijpen dat deze methode juist in het voorjaar, als de aardwolf dragende is of jongen heeft, het meeste succes heeft.

Het ligt in de bedoeling om de nakomelingen der rattenvangers aan verschillende personen op het eiland af te staan, ten einde geleidelijk een doelmatige bestrijding met honden over het geheele eiland te verkrijgen. Het Gemeentebestuur van Terschelling heeft het nut hiervan ingezien en daarvan blijk gegeven door de belasting voor honden, bestemd voor de rattenverdelging te verlagen van f 6.— op f 3.— per jaar.

Het Staatsboschbedrijf verkreeg goede rattenvangers van den heer A. M. Zuidweg, concierge, wonende te Utrecht, Janskerkhof No. 12.

**2e. Het weghalen der ruigte.** Zooals uit het voorgaande reeds meermalen is gebleken, gevoelen de woelratten zich in ruigte zeer thuis en werd dan ook zoowel in Bayern als op Terschelling, op plaatsen waar ruigte voorkwam, de meeste schade aangericht.

Het ligt voor de hand dat door het weghalen van de ruigte den aardwolf de beste schuilplaatsen ontnomen worden en deze hier eerder een prooi van de honden zal worden dan in de bosschen, waaruit de ruigte niet is weggehaald.

In verschillende vakken werd dan ook de ruigte weggemaaid en het ligt in de bedoeling daarmede voort te gaan. Na het weghalen der ruigte bleek dat de bosschen ernstiger beschadigd waren dan eerst vermoed werd.

**3e. Het gebruik van „Sokialkuchen”.** Door het vangen met honden en het weghalen der ruigte gaat een gedeelte der woelratten zich naar hooger gelegen terreinen verplaatsen. Voor het geval door gebrek aan tijd op die terreinen niet direct met de honden kan worden gewerkt, zijn daar de „Sokialkuchen” gebruikt. Zooals hiervóór vermeld is, werd dit middel aanbevolen in het artikel van Dr. Stehli. De „Sokialkuchen” worden bereid door „die Farbenfabriken vom Friedr. Bayer en Co. Leverkusen b. Köln a. Rh.” en geleverd door bemiddeling van de Firma Edelkoort & Ketelaar te Utrecht tegen den prijs van f 8.— per 1000 Gram. Men verwarre deze „Sokialkuchen” niet met de z.g.n. „Sokialtarwe”, welke ook werd gebruikt, maar minder resultaat heeft gehad. Zooals Dr. Stheli aangeeft, moeten de gifstoffen, zooals „Sokialkuchen” zijn, toegepast worden van den herfst tot het voorjaar. Het gebruik is als volgt:

Men legt een gang, die dicht onder de aardoppervlakte loopt,

op enkele plaatsen voorzichtig bloot en legt op beide uiteinden van de blootgelegde plaats in de gang 2—3 stukken „Sokialkuchen". Zoowel het blootleggen van de gang als het inbrengen der gifstoffen dient met handschoenen aan te gebeuren, omdat, zooals beschreven is, de aardwolf een bijzonder ontwikkelde reuk bezit. Aanbeveling verdient het om de stukjes Sokialkuchen in courantenpapier te wikkelen.

Na het inbrengen van de giftkoeken worden de opengelegde gangen weder zorgvuldig gesloten, hetzij door een zode, een houten plankje, een lei of glasscherf en met aarde bedekt, zoodat geen licht doorgelaten wordt. Men geve er acht op dat de gang niet verstopt geraakt. Den volgenden dag wordt de gang op dezelfde plaats voorzichtig opengemaakt om te zien of de giftkoek opgevreten is. Zoo ja, dan worden met de zelfde voorzichtigheid nieuwe stukjes gelegd, en dit moet herhaald worden, totdat de Sokialkuchen niet meer worden weggehaald.

Bij het vangen met honden op plaatsen, waar vroeger Sokialkuchen waren gelegd, is gebleken, dat in de gangen verschillende doode woelratten werden gevonden.

Naast de drie bovenbeschreven verdelgingsmiddelen werden de oude beproefde Terschellinger methoden voortgezet n.l. het vangen in zeepbussen en in knippen en het gevolg is dat thans de schade tot een minimum is beperkt.

Het is echter noodig om voortdurend waakzaam te blijven. Zoodra hier en daar weder schade wordt opgemerkt, moeten de honden onmiddellijk die plaatsen afjagen, ten einde de voortteling van de daar schade doende woelratten tegen te gaan.

Uit het voorgaande moge blijken, dat de ervaringen, verkregen bij de bestrijding van den aardwolf, zoowel in het buitenland als op Terschelling, er op wijzen, dat de infectie-methoden niet afdoende kunnen zijn, ten minste niet op plaatsen, waar de woelrat niet in groote massa's bij elkaar voorkomt. Is dit wel het geval en heeft men er bovendien groot belang bij om de grijze rat te verdelgen, dan is er zeer veel voor te zeggen om een ernstige proef te nemen met eene infectiemethode. Volgens mijne meening komt het polderland van Terschelling voor het nemen van eene dergelijke proef in aanmerking. Want uit het aan het polderbestuur ingeleverde aantal ratten blijkt, dat er in den polder vele woelratten voorkomen, zoodat wel als vaststaande mag worden aangenomen, dat bijna alle ingeleverde dieren in het pl.m. 1500 H.A. groote polderland zijn gevangen.

De landbouwers hebben er toch weinig belang bij om de woelratten in de duinen te vangen, waar ze bovendien veel moeilijker

te krijgen zijn dan in den polder. De aardwolf komt n.l. in het ± 4000 H.A. groote duincomplex van Terschelling veel meer verspreid voor, dan in den zooveel kleineren polder.

Het schijnt dat de infectiemethode van Dr. BAHR te Kopenhagen, de z.g. „Ratin-methode", zóowel in het buitenland (Denemarken en Duitschland) als op verschillende plaatsen hier te lande, goed voldoet; maar aangezien ik zelf geen ervaringen omtrent de „Ratin methode" heb, zal ik hier niet verder op ingaan.

*Utrecht.* P. BOODT.
*Houtvester bij het Staatsboschbedrijf.*

## BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

**50. Het verslag van het Congres voor plantenziektenkunde, te Straatsburg gehouden in Juni 1923**, bij gelegenheid van de „Exposition internationale du Centenaire de Pasteur" (Juni tot October 1923), werd uitgegeven door het Fransche „Ministère de l'hygiène, de l'assistance et de la prévoyance sociale". Dit verslag, dat mij door het Congresbestuur welwillend werd toegezonden, bevat een aantal interessante voordrachten, n.l. de verwelkoming van de congressisten door Graaf D'ANDLAU, Voorzitter van de „Federation Agricole d'Alsace et Lorraine", — eene inleidingsrede van DANGEARD en eene van SHEAR, — redevoeringen over PASTEUR en de ziektenleer der planten van MAGROU en van VUILLEMIN, — een overzicht van de onderzoekingen over de biologie van parasitische zwammen, verricht in het plantkundig Instituut te Bern, door ED. FISCHER, — eene voordracht van Mej. BOLLE over het Centraalbureau voor zwamkulturen te Baarn, — van PICADO over afstandswerking van plantenziektenverwekkende zwammen, — van TRZEBINSKI en MINKIEWICZ over de verrichtingen van de afdeelingen „plantenbescherming" en „insektenkunde" van het Poolsche Rijksinstituut voor landbouwkunde te Pulawy, — van PETRI over de vorming van chlamydosporen bij den eikenmeeldauw, — van FOEX over de overwintering der meeldauwzwammen, — van SEABRA over het belang van in insekten parasiteerende zwammen voor den tropischen landbouw, — van CHIFFLOT over ziekten en parasieten van Chrysanthemumstekken, — van TROUVELOT over Italiaansche sprinkhanen (*Caloptenus italicus*), verschenen in het Departement Seine et Marne, en over de wijze van eier-

leggen van *Habrobracon Johannseni*, eene sluipwespsoort (Braconide) van de aardappelmot, een Amerikaansch insekt, dat eenige jaren geleden in Frankrijk vasten voet kreeg, — van Raybaud over *Cladosporium lauri*, parasitisch levende in eene laurier-schildluis (*Aonidia lauri*), met een naschrift van Cotte, — van Faure over de opneming van voedsel door *Pachyneurus* (eene Chalcidide) uit de poppen van de zweefvlieg *Syrphus balteatus*), — voordrachten van Capus, van Gard, van Chabrolin en van Gervais over de werking van Bordeauxsche pap, — een voordracht van Marsais over de „Maladie de l'Esca" van den wijnstok, — van Chaptal over nauwe en geregelde samenwerking tusschen biologen en metereologen met het oog op het optreden van plantenziekten en -beschadigingen.

Het is mij niet mogelijk, eene beknopte bespreking te leveren van al de bij gelegenheid van het Congres te Straatsburg gehouden voordrachten; daartoe ontbreekt de beschikbare ruimte. Toch wil ik in een paar volgende „Beknopte aanteekeningen" enkele van de in het Verslag afgedrukte verhandelingen nader bespreken. —

**51. Over afstandswerking van plantenziektenverwekkende zwammen.** Over dit belangrijke onderwerp sprak Dr. C. Picado, Bacterioloog te Costa Rica, bij gelegenheid van het „Congrès de pathologie végétale" te Straatsburg in 1923. (Zie 't verslag van dit congres: blz. 28—34). De afstandswerking van parasitische zwammen op de plantenweefsels is, volgens Picado, niet altijd het gevolg van de inwerking van *enzymen*, die de weefsels aantasten of van *toxinen*, die in de weefsels bepaalde veranderingen in 't leven roepen, maar soms van vergiften, welke in de zwammen worden gevormd en eene chronische vergiftiging der plantenweefsels veroorzaken.

„L'intérêt pratique qui se rattache à cette question peut être resumé ainsi: s'il s'agit de corps *diastasiques* ou de *toxines* proprement dites, il est possible de diriger les recherches dans la voie de l'immunisation, mais s'il s'agit d'un *empoisonnement*, il faut abandonner cette voie dans laquelle on échouera à coup sûr, mais chercher des antidotes." Ik moet hier volstaan met de aandacht te vestigen op dit belangrijke artikel; de ruimte ontbreekt mij, uitvoeriger te bespreken, hoe Picado tot zijne conclusies komt. —

**52. Over de vorming van chlamydosporen (?) bij den eikenmeeldauw.** Petri deelde bij gelegenheid van het „Congrès de pathologie végétale" te Straatsburg 1923 (Zie dit Verslag blz. 36) mee, dat het hem gelukte, gezonde jonge eikenbladeren met meeldauw

te besmetten door deze in aanraking te brengen met verdroogde bladeren van 't vorige jaar, waarop zich nog mycelium van de eikenmeeldauwzwam bevond. Het bleek hem bij nauwkeurig onderzoek, dat het mycelium en de conidiën, die nog op de doode bladeren aanwezig waren, dood waren en dat op de bladeren geen perithecien werden aangetroffen. En toch moest de infectie uitgegaan zijn van deze doode bladeren, want alleen daar, waar de jonge bladeren met deze in aanraking waren gekomen, vertoonde zich weldra de eikenmeeldauw. Er kon dus ook geen sprake zijn van eene besmetting, uitgaande van het in knoppen overwinterende mycelium, en van besmetting door andere, reeds aangetaste eiken kon evenmin kwestie zijn, daar de proeven werden genomen met in potten geplaatste jonge boompjes, die voor elke besmetting van buiten af beschut waren. Een nauwgezet onderzoek van de doode myceliumlaag, die de doode bladeren bedekte, toonde aan, dat zich daar geregeld bolvormige, glasheldere lichaampjes bevonden, die een diameter hadden van 9—20 mikron en voorzien waren van een gladden of eenigszins gerimpelden wand, die in 't water barstte en een dikken geleiachtigen wand deed naar buiten treden, waarbinnen zich een derde wand bleek te bevinden, omhullende het protoplasma met geelachtige, korrelvormige lichaampjes, die blijkbaar uit reservestoffen bestonden. Zulke bolvormige lichaampjes zijn bij een groot aantal andere meeldauwzwammen gevonden; 't zijn uitsteeksels van conidiëndragers. Bij den eikenmeeldauw echter zijn zij in bijzonder groot aantal aanwezig, meer dan 300 stuks per m.M.$^2$ oppervlakte en zij zijn daar veel grooter dan bij vele andere meeldauwzwammen. Bij de meeste van de bedoelde bolvormige lichaampjes is echter in 't voorjaar het protoplasma verschrompeld, zoodat de holte binnen den uit drie lagen bestaanden wand leeg is. Er zijn er echter toch een aantal van deze bolvormige lichamen, die in den herfst van de conidiëndragers afgesnoerd zijn, welke wel degelijk levend protoplasma bevatten. Deze worden door Petri beschouwd als chlamydosporen, waaruit zich het volgende voorjaar een nieuw mycelium kan ontwikkelen. Het blijkt echter uit zijne mededeeling niet zeker, dat hij de ontwikkeling van een nieuw mycelium uit de bewuste bolvormige lichaampjes heeft waargenomen. —

**53. Over de wijzen van overwintering der meeldauwzwammen.** Foëx deed hierover eene mededeeling bij gelegenheid van het „Congrès de pathologie végétale" te Staatsburg 1923. (Zie dit Verslag, blz. 37—41).

Foëx, die zich zeer veel met de studie der meeldauwzwammen

heeft bezig gehouden, onderscheidt drieërlei wijze van overwintering van deze organismen n.l.

1e. die in den vorm van peritheciën;

2e. die in den vorm van vegetatieve organen binnen de knoppen;

3e. die in den vorm van vegetatieve organen op de overblijvende bladeren.

Er zijn verschillende soorten van meeldauwzwammen, welke niet dan hoogst zelden, indien ooit, peritheciën vormen. (De eikenmeeldauw, de appelmeeldauw en het Oïdium der druiven kunnen als voorbeeld dienen. R. B.). Foëx wijst ook op de groote specialiseering van de meeldauwzwammen, m.a.w. op de vorming, binnen de grenzen van eene bepaalde soort van meeldauwzwam, van rassen, die zich hebben aangepast aan het leven op slechts eene enkele soort van planten. De ascosporen van eene bepaalde meeldauwsoort, gevormd op eene bepaalde plantensoort, kunnen soms eene tweede plantensoort niet besmetten, ook al wordt dezelfde meeldauwsoort op deze plant aangetroffen.

Daar verscheiden soorten van meeldauwzwammen geene of althans niet dan hoogst zelden peritheciën vormen, moeten er bij deze zwammen nog andere wijzen van overwintering bestaan dan die door peritheciën. Dat althans sommige meeldauwzwammen (o.a. Oïdium van den wijnstok, eikenmeeldauw, appelmeeldauw) in de knoppen overwinteren, blijkt wel daaruit, dat dadelijk na 't opengaan der knoppen, de uit enkele knoppen te voorschijn komende jonge blaadjes *alle* in hevige mate door meeldauw zijn aangetast, terwijl het groote meerendeel der knoppen niets dan gezonde bladeren doet te voorschijn komen. Dat weten wij trouwens reeds sedert lang. Maar de verhandeling van Foëx geeft ons geen antwoord op de vraag, in welken vorm de zwam in de knoppen overwintert. Leeft zij als mycelium parasitisch in de knopschubben? Of houdt zij zich op tusschen de knopschubben, en zoo ja, in welken vorm: als mycelium, als conidiën of als chlamydosporen, zooals Petri bij den eikenmeeldauw heeft ontdekt? Foëx vermeldt een feit, waaruit het waarschijnlijk wordt, dat de zwam overwintert aan de basis der knopschubben.

Op de gedurende den winter groenblijvende bladeren van den Japanschen Evonymus kan, blijkens onderzoekingen van Salmon en van Foëx, de meeldauwzwam op de bladeren overblijven en onder sommige omstandigheden ook nog in den winter conidiën vormen. Foëx geeft aan dat deze zwam eene soort van korst vormt, bestaande uit myceeldraden, welke voor 't meerendeel leeg zijn, hoewel sommige van deze draden een zwak protoplasma be-

vatten, terwijl enkele ervan bestaan uit volkomen normale cellen met een krachtig ontwikkeld, van een kern voorzien protoplasma. Uit deze cellen kunnen bij zacht, vochtig weer, nieuwe myceeldraden ontstaan of zich nieuwe conidiëndragers vormen, welke conidiën doen te voorschijn komen. Foëx spreekt verder van dikwandige, ronde lichaampjes, die hij hier en daar als aanhangselen van gestorven myceeldraden opmerkte. Deze lichaampjes vormen zich vooral tegen den tijd dat het mycelium begint samen te schrompelen. Foëx maakt verschillende veronderstellingen omtrent hunne vermoedelijke functie, maar sluit zich toch ten slotte aan bij de meening van Ferraris en Petri, dat de bedoelde lichaampjes, voorzoover zij levend protoplasma blijven bevatten, de rol van chlamydosporen zouden kunnen spelen. —

**54. De krultopziekte van de suikerbiet.** In „Journal Agric. Research" (Vereenigde Staten van Amerika), deel 28 (1924), blz. 297—320 komt voor een artikel van E. Carsner en C. F. Stahl, getiteld: „Studies on curly-top disease of the sugar beet". De waarnemingen betreffende deze ziekte, die — voor zoover mij bekend — in Nederland en ook elders in Europa niet voorkomt — zijn hoofdzakelijk in Californië gedaan. De ziekte is gekarakteriseerd door een dwergachtig voorkomen van de geheele plant, door het krullen van de bladeren en door onregelmatige opzwelling van de nerven aan de onderzijde der bladeren. Het schijnt dat zij alleen in de vrij droge streken van Westelijk Amerika voorkomt, waar zij grooter nadeel moet teweeg brengen dan eenige andere daar voorkomende suikerbietenziekte.

De oorzaak der ziekte is nog onbekend, maar de bietensprinkhaan (*Eutettix tenella*) brengt haar over van plant op plant, echter alleen wanneer zij de bladeren van zieke planten heeft gegeten, en ook dan nog niet altijd. Verscheiden in Californië inheemsche planten zijn vatbaar voor „curly-top disease". De schrijvers gelooven dat het virus den winter daarin overblijft. —

J. Ritzema Bos.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-KUNDIGE) VEREENIGING.

# TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

Een en Dertigste Jaargang — 9e Aflevering — SEPTEMBER 1925

## VERSLAG

### VAN DE ALGEMEENE VERGADERING DER NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE VEREENIGING, OP 27 JUNI 1925 IN HOTEL „MONNIKENHUIZEN" BIJ ARNHEM.

De Voorzitter deelde mede, dat het getal leden is gestegen tot 420 en dat der donateurs tot 100. Voorts, dat het Tijdschrift kon worden uitgebreid wegens vermeerdering van de inzending van oorspronkelijke artikelen, en dat het Bestuur nog verdere uitbreiding overweegt, waarom het zal voorstellen, de bijdrage uit de kas voor het Tijdschrift eenigszins te verhoogen.

De aftredende bestuursleden, de heeren E. D. VAN DISSEL en Dr. H. W. HEINSIUS, werden herkozen.

De rekening en verantwoording van den Penningmeester, reeds voorloopig door het Bestuur goedgekeurd, werd nagezien en in orde bevonden door de heeren BONTE en Prof. ROEPKE, waarna zij definitief werd goedgekeurd onder dankzegging voor het nauwkeurig beheer.

De begrooting voor 1925 werd, op voorstel van het Bestuur, als volgt vastgesteld:

| *Ontvangsten:* | | *Uitgaven:* | |
|---|---|---|---|
| Saldo 1924 ........ | f 1450.— | Vergaderingen .... | f 75.— |
| Bijdragen donateurs | - 630.— | Voorschotten ..... | - 75.— |
| Bijdragen leden .... | - 1260.— | Drukwerk ........ | - 50.— |
| | | Onvoorzien ....... | - 100.— |
| | | Tijdschrift ....... | - 2400.— |
| | | Vermoedelijk saldo | - 640.— |
| | f 3340.— | | f 3340.— |

Die voor het Tijdschrift als volgt:

| *Ontvangsten:* | | *Uitgaven:* | |
|---|---|---|---|
| Opbrengst advertentiën ..... | f 200.— | Druk- en verzendkosten ........ | f 2300.— |
| „ abonnementen .. | - 130.— | Honoraria ........ | - 500.— |
| Verkoop .......... | - 170.— | Onvoorzien ........ | - 100.— |
| Bijdrage uit de kas. | - 2400.— | | |
| | f 2900.— | | f 2900.— |

De Voorzitter deelde nog mede, dat er op 14 en 15 September a.s. voor de leden waarschijnlijk gelegenheid zal zijn om, samen met die der Ned. Pomologische Vereeniging, deel te nemen aan een excursie in Zeeland. Nadere mededeelingen hieromtrent zullen worden bekend gemaakt.

Daarna kreeg de heer VOLKERSZ het woord voor een zeer belangwekkende, met talrijke foto's, platen en grafische voorstellingen toegelichte voordracht over het z.g. „van den wortel gaan" van bloembollen en de bestrijding van dit kwaad. Een artikel hierover zal waarschijnlijk in dit Tijdschrift verschijnen, waarom een nader verslag hier ter plaatse achterwege blijft.

Na de vergadering werd door een aantal leden, onder leiding van den heer DE KONING, een excursie in den omtrek gehouden, gevolgd door een bezichtiging van het museum der Ned. Heidemaatschappij.

DR. H. W. HEINSIUS, *Secretaris.*

---

## ONDER WELKE OMSTANDIGHEDEN DOET *LOPHODERMIUM PINASTRI* CHEV. TE KOOTWIJK SCHADE IN OUDERE DENNENBEPLANTINGEN?

Ons klimaat kenmerkt zich niet alleen door snelle wisselingen in temperatuur en vochtigheid, doch ook door belangrijke afwijkingen van de gemiddelde waarden.

De beteekenis van die afwijkingen voor de *boschcultuur* is nog onvoldoende bekend.

Dit is te betreuren, omdat bij de boschcultuur hetzelfde gewas jaren en jaren blootstaat aan den invloed van dergelijke uitersten.

Jaren lang kan een bosch zich normaal ontwikkelen, en dan wordt het op een onverwacht oogenblik door de weersgesteldheid ernstig beschadigd.

Het duurt dikwijls vele groeiperioden, voordat het bosch de schadelijke gevolgen heeft overwonnen. In die jaren heerscht min of meer een kwijntoestand en is het bosch zeer vatbaar voor beschadigingen van zwammen en insecten.

Het samenvallen van schade door weersgesteldheid en zwammen of insecten is hoogst ernstig voor de bosschen.

Bij het nagaan van de oorzaken, waarom verschillende grove dennenbeplantingen in de zandverstuiving te *Kootwijk* kwijnden, kwam ik tot het resultaat, dat daar zich hoogstwaarschijnlijk een dergelijke samenloop van omstandigheden had voorgedaan.

Teneinde dezen samenhang duidelijk te maken zal eerst een beeld gegeven worden van de plaatselijke toestanden.

In de maand April van het jaar 1905 werd door het Staatsboschbeheer bij wijze van proef gebruik gemaakt van *afval* [1]) van de *meelfabriek* der Mij. ,,De Korenschoof'' te Utrecht, bij het vastleggen van stuifzand ter bebossching.

Er werden een 18-tal kleine proefvelden mee aangelegd, waarbij per H.A. gebruikt werd 500—30.000 K.G. afval.

Het afval werd op den grond uitgestrooid, doch niet bedekt. Op eenige perceelen werd het afval ondergehakt.

Een wondere flora [2]) heeft zich uit dit afval ontwikkeld. Tallooze soorten vreemde planten groeiden en bloeiden op de proefvelden. De vegetatie was plaatselijk zoo welig, dat de tusschengeplante dennen verstikten en de doode exemplaren vervangen werden door 3-jarige fijnsparren. Nadat de overdadige ontwikkeling van de onkruiden verdwenen was, ontwikkelde zich een sterke mosvegetatie (*Polytrichum piliferum*), de bodemoppervlakte werd hierdoor afgesloten, de dennen kwijnden. Onmiddellijk nadat de bodem met behulp van een drietandshak oppervlakkig was losgemaakt, waardoor tevens de mosgroei sterk verminderde, zijn de dennen zeer snel gaan groeien.

Niettegenstaande dezen snellen groei hebben verschillende wilde planten zich nog lange jaren kunnen handhaven. Vooral waren het toortsen en grassen, die het langste stand hielden.

---

1) In vroeger jaren verwerkten onze meelfabrieken veel Russisch graan. Dit werd vuil afgeleverd, in tegenstelling van het inlandsche product. Bij het reinigen van het Russische graan werden vooreerst veel leem en onkruidzaden afgezonderd als zwaar vuil, en daarnaast kaf en vliezen als licht vuil. Zwaar en licht vuil zijn te zamen gebruikt.

2) In later jaren is te Stroe eene oppervlakte van 1 H.A. uitgestoven laagte met dergelijk meelafval bedekt.

Door welwillende tusschenkomst van Prof. Dr. A. Pulle uit Utrecht werden daar o.m. gevonden de plantensoorten, vermeld in bijlage I. Hier heeft zich de vreemde flora echter niet zoolang gehandhaafd als in vak 4 te Kootwijk.

De ingeplante sparretjes zijn niet mee opgegroeid, doch kwijnen en zijn door de dennen overgroeid.

Het hier geschetste beeld (proefveld 40) werd niet overal aangetroffen. Het bleek, dat met kleine hoeveelheden meelafval geen resultaat werd verkregen, dat ten minste 5000 K.G. per H.A. noodig was en dat een goed resultaat slechts verkregen werd bij gebruik van ongeveer 20.000 K.G. afval per H.A.

**Waargenomen verschijnselen.** In de jaarlijksche beoordeelingen van de proefvelden wordt tot en met 1917 een zeer goed resultaat vermeld voor den groei der dennen op dit proefveld, in vergelijking van de omgeving, waar het stuifzand vóór de beplanting met *heide* was vastgelegd. Hier was de groei toen ter tijde geheel onvoldoende.

Sedert het jaar 1918 is echter op het meelafval-proefveld algemeen eene achteruitgang [1]) te constateeren, zoowel in den diktegroei als in de jaarscheuten der dennen. De dennen in de onmiddellijke omgeving hebben in 1918 ook wel geleden, doch in vergelijking veel minder.

Als men ter plaatse komt, valt direct op, dat de grove dennen op het contrôle-terrein thans naar verhouding flinke topscheuten maken, terwijl zeer vele dennen op het meelafval-proefveld in een periode van *platkop-vorming* verkeeren.

In bijlage IIa zijn ter *illustratie* lengten der jaarscheuten vermeld van een zes-tal [2]) goed groeiende exemplaren, waarvan drie stuks op het proefveld en drie stuks dicht in de nabijheid op het contrôle-terrein. Duidelijk blijkt de zeer sterke achteruitgang in lengtegroei sedert 1918 bij de dennen op het proefveld, terwijl de ter contrôle gemeten dennen eene toename in lengtegroei vertoonen.

*Wat is de oorzaak*? Waaraan is deze tegenstelling in groeireactie bij proefveld en contrôle toe te schrijven?

Achteraf is deze vraag waarschijnlijk niet meer met zekerheid te beantwoorden. Toch is het van belang zich van deze groei-

---

1) Eenzelfde achteruitgang in groei was reeds eerder in verschillende vakken te Kootwijk geconstateerd, zonder dat echter direct door vergelijkingsmateriaal de oorzaak was vast te stellen.

Een uitzondering vormde het geval in vak 6 van Kootwijk, waar het verschil in gezondheidstoestand der dennen moest worden toegeschreven aan verschil in vochtvoorziening tengevolge van bijzonder wortelgestel en bodemtoestanden.

(Zie Mededeelingen Rijksboschbouwproefstation, Deel I, afl. 1, blz. 53).

2) Er zijn geen meerdere metingen van de jaarscheuten verricht, omdat minder waarde werd gehecht aan de mate van achteruitgang, dan aan het tijdstip. Men zie overigens bijlage IIb.

reactie rekenschap te geven en te trachten iets omtrent de oorzaken te weten te komen.

**Wijze van onderzoek.** In de eerste plaats is getracht vast te stellen het tijdstip, waarop de groeistoornis is opgetreden. Daartoe werden de jaarscheuten van drie flink ontwikkelde heerschende stammen (D, E en F) op het proefveld gemeten. Ter vergelijking geschiedde hetzelfde met drie contrôle-stammen (A, B en C) buiten het proefveld, doch in de nabijheid. Eenzelfde onderzoek had plaats naar den diktegroei.

Deze zes stammen werden voorzichtig uitgegraven, om een indruk te krijgen van hun wortelstelsel en den bodem. Daarbij is tevens aanteekening gehouden van de levende en doode bodembedekking. De foto's (zie Plaat XI en XII) en bijlage III geven hierover de noodige inlichtingen.

De vergelijking van de gegevens over het optreden van de groeistoornis in lengte- en diktegroei is daarop aanleiding geweest tot het bestudeeren van de weersgesteldheid in verband met eene zwam-epidemie ten tijde van het optreden der groeistoornis.

**Stoornis van lengte- en diktegroei.** De metingen der jaarscheuten (zie bijlage IIa) toonden aan, dat op het proefveld een sterke achteruitgang in *lengtegroei* viel te constateeren sedert het jaar 1918.

Er waren op het proefveld ook verschillende exemplaren, waar de lengtegroei eerst in 1919 belangrijke vermindering onderging.

In bijlage IIb zijn opgenomen eenige verdere metingen. Hoewel het stam-tal nog gering is, geven deze cijfers toch een indruk van de ontwikkeling in lengte en het aantal stammen per H.A.

Terwijl de gemiddelde jaarscheut 1905 t/m. 1918 ± 38 c.M. bedroeg, bleek het cijfer voor de periode 1919 t/m 1924 slechts 17 c.M. per jaar te bedragen. Het aantal stammen in het opgemeten terrein bedraagt nog 8400 per H.A. Voor het geheele proefveld is dit cijfer te hoog door de aanwezige ledige plekken, waar het onkruid de dennen heeft verstikt. Oorspronkelijk zijn ± 17500 dennen per H.A. geplaatst.

Een zeer ernstige achteruitgang in *diktegroei* werd waargenomen sedert 1919. Vooral de jaarring 1919 was buitengewoon smal bij de dennen op het proefveld.

Er moge aan worden herinnerd, dat de dikte- en lengtegroei bij den groven den in de eerste plaats afhankelijk zijn van de productie aan reserve-stoffen gedurende de voorafgaande vegetatie-periode. Een achteruitgang in groei gedurende het jaar 1918 zou dus moeten wijzen op een ongunstig jaar 1917 voor

reserve-stof-vorming. Nu was de weersgesteldheid gedurende de vegetatieperiode in 1917 niet zoo ongunstig, dat deze alleen een dergelijke terugslag kon doen verwachten. Bovendien zou een terugslag ook even ernstig op het contrôle-terrein moeten zijn geconstateerd, indien er geen bijzondere omstandigheden in het spel waren.

**Vergelijking der groeiplaatsomstandigheden.** Er werd daarom nagegaan in hoeverre de groeiplaatsomstandigheden op het proefveld geacht moeten worden af te wijken van die in het omliggende terrein.

Uit de gegevens (bijlage III) bleek, dat op het proefveld de wortels der dennen in hoofdzaak ontwikkeld waren in de bovenste grondlaag (tot ± 50 c.M. diepte). In deze betrekkelijk dunne grondlaag was een zeer groote massa wortels ontwikkeld. Het is duidelijk dat de beschikbare vooraad vocht spoedig uitgeput moet zijn, indien geen aanvulling plaats heeft, althans in een bodem als dit stuifzand, dat zeer weinig vochtbindend is.

Voor zoover kon worden nagegaan, is in het contrôle-veld van concurrentie tusschen de wortels nog geen sprake, terwijl daar voor de veel minder ontwikkelde dennen een veel kleinere hoeveelheid [1]) vocht noodig is.

Deze verschillen in groeiplaatsomstandigheden waren echter in 1918 reeds eenige jaren aanwezig, zonder dat een ongunstige uitwerking op het meelafval-proefveld er het gevolg van was. In het bijzonder was het *plotselinge* optreden van de groeistoornis aanleiding de oorzaak in andere richting te zoeken.

**Het optreden van ziekten.** Als nu de vegetatie-periode 1917 niet bijzonder ongunstig was geweest, konden wellicht de dennen door beschadiging van het chlorophyl-apparaat tot mindere reservestof-vorming genoodzaakt zijn.

Daarom werd nagegaan of in 1917 eene ernstige ziekte zou zijn opgetreden.

Inderdaad was uit de jaarverslagen der houtvesterij ,,Kootwijk'' bekend, dat in 1917 en 1918 het ,,dennenschot'' (*Lophodermium pinastri* Chev.) *ernstig*, resp. *zeer ernstig* optrad.[2])

Het is dus zeer waarschijnlijk, dat deze epidemie ook geheerscht heeft op het meelafval-proefveld.

De ongelijke groeistoornis op proefveld en contrôle-terrein

---

1) Op deze vochtkwestie wordt nader terug gekomen.

2) Het is dezelfde epidemie van ,,dennenschot'', waarvan sprake is op blz. 53—55 van Afl. 1, dl. 1 der Mededeelingen van het Rijksboschbouwproefstation.

zou dan het gevolg kunnen zijn van een verschil in de dennenschot-beschadiging.

En hieruit volgt vanzelf de vraag: onder welke omstandigheden treedt „dennenschot" *schadelijk* op?

Tot nu toe was nog geen afdoend antwoord op deze vraag gegeven. Er moge aan herinnerd worden, dat EBERMAYER [1]) reeds in 1873 wees op het bruin worden en afvallen van grove dennennaalden aan het eind van den winter bij droog en zonnig weer [2]).

Tegenover de meening van EBERMAYER, dat het afvallen der naalden veroorzaakt wordt door *verdrogen*, stellen VON TUBEUF, NEGER, e.a. de zwam *Lophodermium Pinastri* Chev. verantwoordelijk voor het dennenschot.

Zonder twijfel speelt die zwam bij deze verschijnselen een belangrijke rol. Herhaaldelijk werden te Kootwijk *in* de naalden het zwamweefsel en *op* de naalden de vruchtlichamen geconstateerd. Bovendien worden de zaai- en verspeenbedden van grove den met succes door besproeien tegen dennenschot beschermd.

Als men echter weet, dat deze zwam geregeld in onze bosschen voorkomt, doch slechts af en toe schadelijk wordt, dan mag aangenomen worden, dat voor het *ontstaan van schade* een of meer bijzondere factoren aanwezig moeten zijn.

Hierbij is op te merken, dat bij het dennenschot-vraagstuk aan een drie-tal factoren als voorwaarden voor eene *epidemie* bijzondere aandacht moet worden geschonken.

In de eerste plaats moeten de omstandigheden gunstig zijn voor de *vorming* van veel *sporen*; voorts moeten de sporen tot ontwikkeling kunnen komen op en in de naalden [3]). Doch bovendien wordt vereischt, dat de planten onvoldoende weerstand kunnen bieden aan de zwam, b.v. door verzwakking van de plant.

De beide eerstgenoemde factoren behoeven geen nadere toelichting.

Het belang van den derden factor zal in zijne algemeenheid

---

1) Dr. E. EBERMAYER, Die physikalischen Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden, blz. 251—261.

2) In dit verband moge ook verwezen worden naar het artikel van Dr. LIESE, „Über Kiefernschütte" in Silva 1924, blz. 197.

3) Voor zoover ik kan nagaan, is dit punt nog onvoldoende onderzocht, Het hangt m.i. nauw samen met de hoeveelheid gevormde sporen. Bij het bestudeeren van het optreden van dennenschot te Appelscha kwam de gedachte bij mij op, of daar de kans op besmetting (Sept.?) niet een zeer groote rol vervult. Zie hierover Dr. LIESE, Z. f. F. u. J. w., 1923.

evenmin toelichting behoeven, doch de vraag doet zich daarbij voor, waaruit de mindere weerstand bestaat?

Zeer opvallend was indertijd het optreden van zwamweefsel van *Lophodermium Pinastri* Chev. in de naalden van grove dennen-zaailingen te Zundert in het najaar 1917. Toen deze zaailingen echter in het voorjaar 1918 te Kootwijk werden afgeleverd, waren alle naalden mooi donkergroen gekleurd. De grove dennen-zaailingen te Kootwijk gekweekt, waren echter wel verkleurd. In Zundert had de zwam zich dus niet zoo sterk in de naalden kunnen ontwikkelen, dat deze afstierven.

**Verband tusschen dennenschot en weersgesteldheid.** Geheel in overeenstemming daarmede is de waarneming, dat in de houtvesterij ,,Breda'' dennenschot haast niet voorkomt, als op de Veluwe schade geconstateerd wordt en in Drente het schot zeer ernstige schade veroorzaakt in de jonge dennenbosschen.

Deze waarneming geeft aanleiding tot het vermoeden, dat hier verschillen in *klimaat* de oorzaak kunnen zijn.

Deze verschillen kunnen dan bestaan uit ongelijke voorwaarden voor sporenvorming en besmetting, benevens ongelijke hoeveelheid vocht in de atmosfeer en den bodem, waardoor de plant vatbaarder zou kunnen zijn.

Waar we hier bij het geval ,,Kootwijk'' te maken hebben met een verschillend gedrag van gelijkwaardig dennen-materiaal, moest m.i. vooral van beteekenis zijn geweest de *hoeveelheid neerslag*.

Nu treedt het bruin-worden der dennennaalden door dennenschot voornamelijk op in de maanden *Februari*, *Maart* en *April*.

Ik heb daarom o.m. nagegaan, of er verband bestond tusschen het optreden van een dennenschot-epidemie te Kootwijk en de hoeveelheid regen in de maanden Februari, Maart en April.

De afwijkingen van de gemiddelde regencijfers zijn vermeld in bijlage IV.

Gegevens over het optreden van dennenschot waren beschikbaar in de jaarverslagen der houtvesterij ,,Kootwijk''.

Als houtvester in die houtvesterij heb ik van 1907—1919 o.a. genoteerd het al of niet optreden van *dennenschot* (bijlage V). Voor de jaren 1919 en '20 zijn mij de gegevens welwillend medegedeeld door mijn opvolger, Houtvester C. M. van 't Hoff te Apeldoorn. Uit den aard der zaak zijn dit subjectieve mededeelingen. Waar ze echter slechts waarnemingen weergeven, zonder dat daarmede het een of ander in verband wordt gebracht, zijn ze voor het doel, waarom het thans ging, bruikbaar.

Ik zal hier niet uitvoerig de geheele jaarreeks van 1907—1921

behandelen. Het zij genoeg mee te deelen, dat er een verband gevonden werd tusschen „dennenschot-epidemieën" te Kootwijk en de hoeveelheid neerslag in de maanden Februari, Maart en April.

Een *groot tekort aan neerslag* in die maanden valt samen met ernstig dennenschot.

Zoo b.v. tijdens de dennenschot-epidemieën in de jaren 1907—'08 en 1917—'18.

Daarentegen trad geen dennenschot op in jaren met normaal of veel neerslag in den nawinter, zooals 1909, 1910, 1911, 1914 en 1920.

In de jaren 1912 en 1913 viel plaatselijk eenig dennenschot te constateeren, doch dit laat zich verklaren door beschadiging van het wortelnet in het dorre jaar 1911. Van eene epidemie was in die jaren geen sprake.

In de jaren 1915 en 1916 is eenig dennenschot geconstateerd in zeer slecht groeiende dennen. Dit waren dennen van verkeerde *zaad-herkomst*, zoodat hier een andere factor in het spel is.

Een en ander doet mij veronderstellen, dat de dennenschotzwam te Kootwijk alleen *schadelijk* wordt bij droogte in de maanden Februari, Maart en April.

Er blijft dan nog over de vraag, waarom op het meelafvalproefveld ernstige schade is ontstaan, terwijl de dennen op het contrôle-terrein niet geleden hebben.

Hier kan achteraf slechts eene veronderstelling worden geopperd.

Het is bekend, dat het kronendak van een gesloten dennenbosch veel neerslag vasthoudt. Als men nu bedenkt, dat er in dat opzicht groot verschil bestond tusschen proefveld en contrôle, dan zal waarschijnlijk van den geringen regenval op het proefveld weinig of niets op den bodem zijn gekomen, terwijl op het contrôle-terrein een dergelijke hindernis bijna niet aanwezig was. Bovendien was, althans in 1924, op het proefveld een aaneengesloten humus- en moslaag [1]) aanwezig, die eventueele neerslag nog opving en belette in den bodem door te dringen. Op het contrôle-terrein was in 1924 slechts een ijle begroeiing met Rendiermos waar te nemen.

Terwijl dus eenerzijds het verschil in ontwikkeling der dennen hoogstwaarschijnlijk maakt een ongelijke toevoer van neerslag aan den bodem [2]), staat daar tegenover, dat de krachtig ont-

---

1) In hoofdzaak *Dicranum scoparium* Hedw.

2) Voor de waterhuishouding in dergelijk stuifzand moge verwezen worden naar de Mededeelingen van het Rijksboschbouwproefstation, Deel II, Afl. 2, Proef „Stroe".

wikkelde dennen op het proefveld met hunne groote naaldenmassa veel meer vocht verdampt zullen hebben, dan de dennen op het contrôle-terrein.

Een en ander kan dus op het proefterrein een ernstig tekort aan water hebben doen ontstaan, terwijl op het contrôleterrein nog voldoende vocht voor de dennen aanwezig was[1]). Een tekort aan water maakt de planten vatbaar voor zwambeschadiging.[2])

De ontwikkeling van de dennenschotzwam kan, voor zoover wij weten, alleen sterk plaats hebben in naalden, waar de vochtaanvoer onvoldoende is.

Hiermede zou dus het verschil in achteruitgang tusschen proefveld en contrôle te verklaren zijn.

We moeten dus aannemen, dat de dichte stand der dennen de aanleiding is geweest van een vochttekort en daarmede van de dennenschotschade.

Een dergelijke kale zandbodem is blijkbaar niet in staat dadelijk een volledige bedekking met grove den in slechte tijden van voldoende vocht te voorzien. Hierin kan alleen allengs, als de bodem humusrijker is geworden en daardoor grooter watercapaciteit heeft, verbetering komen. Dit is een conclusie, die aansluit bij de onderzoekingen van ALBERT [3]) en SCHWAPPACH[3]) en die van veel gewicht is voor de techniek van de stuifzandbebossching.

*Tijdige*, doch geleidelijke *sterke dunning* zal zijn aan te bevelen.

Tot nu toe was zelden aandacht geschonken aan den invloed van de weersgesteldheid *buiten* de vegetatie-periode. [4]) Het is

---

1) Bij de proef „Stroe" is gebleken, dat stuifzand ook in den winter sterk aan uitdroging onderhevig kan zijn. In de periode 6—20 Maart 1924 viel geen regen. Het vochtgehalte van den onbegroeiden stuifzandbodem, resp. stuifzand-grintdek, nam af met 3.3 % (gewicht van den luchtdrogen grond), terwijl een maximaal vochtgehalte van 7 % is waargenomen en in 1924 de maximale vermindering 4.3 % bedroeg bij een grondlaag van 70 c.M. dikte.

2) Volgens Münch.

3) Dr. ALBERT: „Ungünstiger Einfluss einer zu grossen Stammzahl auf den Wasserhaushalt geringer Kiefernböden". Z. f. F. u. J. w. 1915, blz. 241.

Prof. Dr. SCHWAPPACH: „Bestandespflege der Kiefer auf geringen Standorten". Z. f. F. u. J. w., 1913, blz. 307.

4) Afgezien van ERDMANN (zie bl. 205) is tot nu toe feitelijk geen rekening gehouden met de waterhuishouding van den bodem gedurende de wintermaanden. De onderzoekingen te Kootwijk sluiten zich dienaangaande aan bij mijne andere waarnemingen in zake de beteekenis van de weersgesteldheid buiten de vegetatie-periode voor de ontwikkeling van den groven den.

daarom wel toevallig, dat thans uit Denemarken waarnemingen over het optreden van dennenschot worden gepubliceerd, en eveneens verband wordt gezocht met de weersgesteldheid in den nawinter.

De schrijver, Chr. Dalgas [1]), herinnert aan den buitengewonen zachten winter 1924/'25 in Jutland. De weide bleef groen en de rogge groeide.

Eerst op 20 Februari 1925 begonnen vorstperioden, terwijl ten slotte op 12 April 1925 zachter weer de overhand kreeg.

Terwijl nu op 20 Februari 1925 de grove dennen nog groen waren, viel op 12 April d.a.v. vrij ernstige dennenschotschade te constateeren. Vooral de westzijde der dennen heeft veel te lijden gehad.

Dalgas meent, dat een en ander als volgt kan worden verklaard. De zachte winter zal aanleiding hebben gegeven tot opstijging van sappen. Daarop kwam de vorstperiode met hooge luchttemperaturen in den middag; de cellen der naalden zouden zijn gebarsten door te snel ontdooien. Vooral de westzijde der dennen zou door de namiddagzon zijn beschenen en daardoor hebben geleden.

Deze verklaring berust blijkbaar alleen op veronderstellingen. Van een onderzoek der naalden wordt niets vermeld. Ik meen dan ook de juistheid in twijfel te mogen trekken, te meer daar onder dergelijke omstandigheden in den nawinter 1923/24 hier te lande geen dennenschot optrad.

Bovendien heeft Dr. Liese te Eberswalde voldoende aangetoond, dat zgn. „vorst"-schot niet bestaat.

Dalgas geeft echter een aantal waarnemingen (zie bijlage VI) betreffende de weersgesteldheid, die ons een eigen oordeel veroorloven. Zij hebben betrekking op de periode 20 Februari—12 April 1925. Ik meen, dat vooral de 2e helft van deze periode onze aandacht vraagt.

Van 18 Maart tot 12 April 1925 viel slechts 8.4 mM. regen en was de windkracht dikwijls sterk. Deze harde winden kwamen in hoofdzaak uit westelijke richtingen.

---

Erdmann zegt in zijn boek: „Die Heideaufforstung, etc." 1904, blz. 35, als hij over de beteekenis van het klimaat spreekt: „Länger andauernde niederschlagsarme Perioden kommen als *ständige* Erscheinung überhaupt nicht vor; wo sie in Ausnahme Jahren wirklich einmal auftreten, haben sie aber meist sehr einschneidende Folgen für die gesamte Vegetation. Es sei hier nur an die auffallende Zunahme der Stammtrocknis in Kiefernbeständen auf Flottlehmboden nach abnorm schnee- und regenarmen Wintern erinnert."

1) Chr. Dalgas: „Nogle Iagttagelser vedrørende „Schütte" eller „Naalefald" paa Skovfyr og Rødgran".
Hedeselskabets Tidsskrift 1925, No. 10, blz. 119—121.

Het wil mij voorkomen, dat vooral deze combinatie van weersfactoren in Birkebaek (Jutland) als oorzaak van het dennenschot moet worden beschouwd, al. kunnen natuurlijk ook andere factoren in het spel zijn geweest.

In ieder geval zal de *geringe regenval*, gepaard aan harde winden, een groot watertekort in de naalden kunnen veroorzaken in een periode, dat de bodemtemperaturen nog weinig of geen wortelwerkzaamheid toelaten.

Voor de ontwikkeling van het zwamweefsel in de naalden is dit punt van beteekenis.

Ook voor Jutland valt dus *de dennenschotbeschadiging samen met een droogte-periode* in de eerste maanden van het jaar.

Het dennenschotvraagstuk is hiermede allerminst uitgeput.

Vooreerst zijn er natuurlijk verschillende factoren, waardoor de plant verzwakt kan zijn. Watertekort is er slechts één.

Maar daarnaast moet vermeld worden dat:

1e. mijne gegevens er op wijzen, dat het dennenschot in het noorden van ons land veel meer afhangt van de relatieve vochtigheid van de lucht in verband met sterke winden;

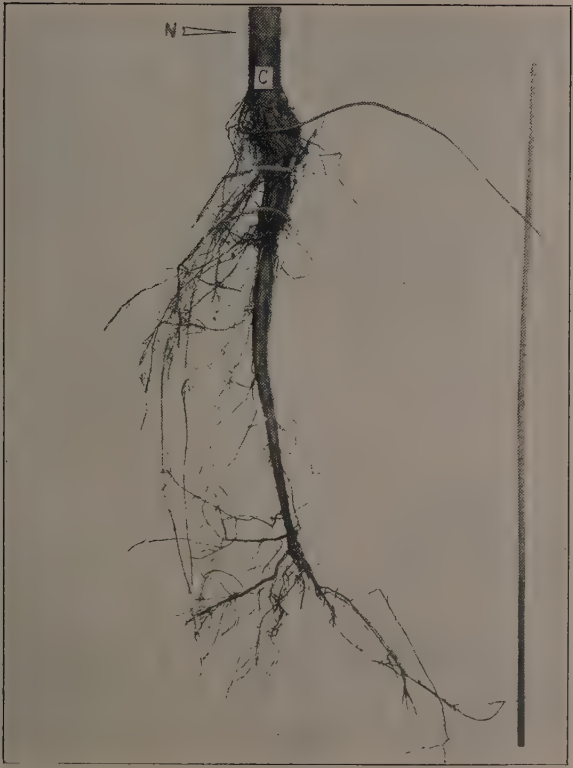
2e. de onderzoekingen van Dr. Liese er op wijzen, dat de dennenschot-epidemieën in Eberswalde samenvallen met grooten regenval in den voorafgaanden zomer, omdat slechts daardoor sterke sporenvorming mogelijk is.

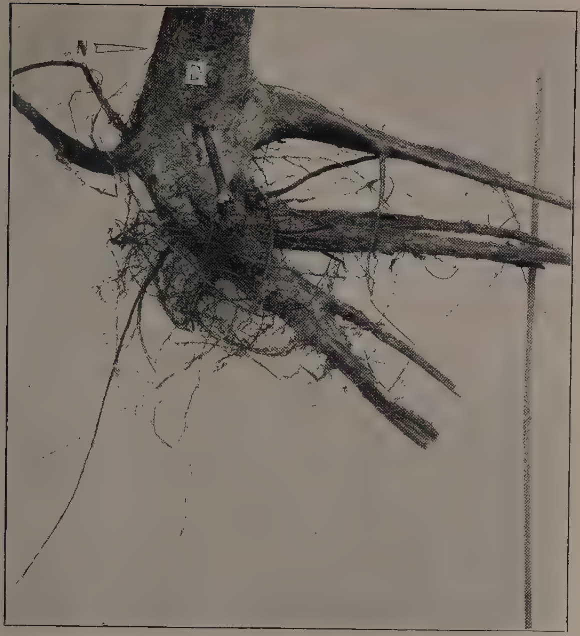
Alles wijst er op, dat al naar gelang van het plaatselijk klimaat, voor dennenschotschade bepaalde afwijkingen in de weersgesteldheid noodig zijn, waardoor òf de sporenontwikkeling van de zwam bevorderd, òf het evenwicht in de waterhuishouding der dennen verbroken wordt.

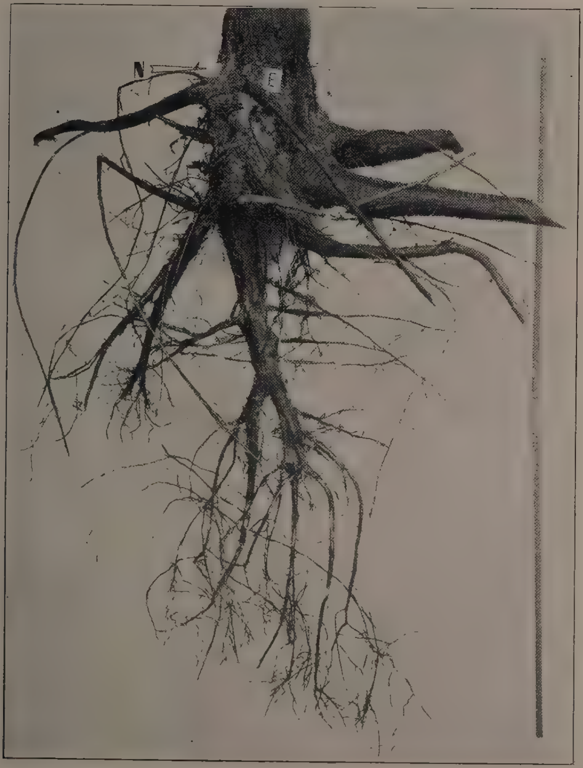
*De Directeur van het Rijksboschbouwproefstation,*

*Wageningen*, Juni 1925. E. Hesselink.

N
B


N
C


N
D


N
E

Bijlage I.

## PLANTEN, VERZAMELD TE STROE DEN 19 JULI 1916.

Centaurea Scabiosa.
Centaurea diffusa.
Anthemis tinctoria.
Anthemis arvensis.
Achillea tomentosa.
Berteroa incana.
Linaria italica.
Verbascum phoeniceum, Lychnitis
en virgatum (de laatste niet zeker).
Neslea paniculata.
Calamintha Acinos.
Silene dichotoma.
Lychnis vespertina.
Isatis tinctoria.
Raphanistrum Lampsana.
Filago minima.
Turritis glabra.
Anchusa officinalis.
Rhynchospora alba.
Sisymbrium orientale.
Chenopodium album.

BIJLAGE IIa.

## METINGEN VAN JAARSCHEUTEN AAN GROVE DEN OP HET PROEFVELD: AFVAL VAN MEELFABRIEKEN EN DE CONTRôLE TE KOOTWIJK.

| | 1924 | 1923 | 1922 | 1921 | 1920 | 1919 | 1918 | 1917 | 1916 | 1915 | 1914 | 1913 | 1912 | 1911 | 1910 | 1909 | 1908 | 1907 | 1906 | 1905 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Proefveld* : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stam no: E ..... | 18 | 16 | 17 | 20.5 | 21.5 | 23 | 27[1]) | 42 | 48 | 53 | 51 | 64 | 64 | 51 | 38 | 27 | 29 | 25 | 15 | |
| „ „ D ..... | 7[1]) | 8 | 5 | 15[1]) | 12 | 16 | 26 | 50 | 50 | 40 | 60 | 52 | 57 | 38 | 35 | 29 | 25 | 11 | 10 | 11 |
| „ „ F ..... | 18 | 16 | 13 | 22 | 21 | 17 | 7[1]) | 54 | 71 | 65 | 63 | 46 | 50 | 50 | 35 | 42 | 40 | 15 | 10 | 13 |
| Gemiddeld ...... (onbesch. jaarsch.) | 18 | 13 | 12 | 21 | 21 | 19 | 26 | 49 | 56 | 53 | 58 | 53 | 57 | 46 | 36 | 33 | 31 | 17 | 12 | 12 |
| *Contrôle* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stam no. A ..... | 16 | 9 | 9 | 19 | 18.5 | 25.5 | 7.5 | 31 | 10 | 10 | 9.5 | 9.5 | 11 | 13 | 17.5 | | | | | |
| „ „ B ..... | 14 | 12 | 13 | 18 | 11.5 | 11.5 | 19 | 13 | 11.5 | 9.5 | 10 | 7 | 12 | 16 | 14 | 12 | | | | |
| „ „ C ..... | 21 | 22 | 26 | 23 | 25 | 7 | 19 | 13 | 14 | 12 | 10 | 14 | 14 | 15 | 14 | | | | | |
| Gemiddeld ...... | 17 | 14 | 16 | 20 | 18 | 15 | 15 | 19 | 12 | 10.5 | 10 | 10 | 12 | 15 | 15 | | | | | |

N.B. De 6 grove dennen zijn alle in 1905 als 2-jarige planten uitgezet. Op het contrôle-terrein zijn de oudste jaarscheuten niet met eenige zekerheid vast te stellen.

[1]) Beschadigde jaarscheut.

BIJLAGE IIb.

## METINGEN OP HET PROEFVLAK MET AFVAL VAN EEN MEELFABRIEK.

Op een oppervlakte van 46.2 M.², waar een vrij regelmatige stand was, en waarin zich geen open plekken bevonden, die overigens door wegvallen van sparren in het proefveld aanwezig zijn, zijn 39 boomen gemeten. Bovendien zijn 36 uitvallers en doode exemplaren genoteerd.

Van alle levende boomen (39 stuks) is bepaald de diameter op borsthoogte door klemmen in twee richtingen loodrecht op elkaar (± N.-Z. en ± O.-W.) en met meetlatten de totale lengte bepaald. Bovendien werd van 2 rijen (11 boomen) de lengte bepaald, die de boomen aan het einde van 1918 hadden.

| | | |
|---|---|---|
| Totaal cirkelvlak per 46.2 M.² ............... | 0.110723 | M.² |
| Gemiddeld cirkelvlak ........................ | 0.002839 | M.² |
| Gemiddelde diameter ........................ | 60 | mM. |
| Cirkelvlak per H.A. ........................ | 23.966 | M.² |
| Aantal boomen per H.A. .................... | 8442 | |
| Arithm. gemiddelde lengte ....... 23855 : 39 = | 61.167 | d.M. |
| Met hoogtelijn vereff. gemiddelde lengte ..... | 62.5 | d.M. |

| | | |
|---|---|---|
| Lengte in 1924 van 11 boomen ............. | 63.318 | d.M. |
| Lengte in 1918 van 11 boomen ............. | 53.082 | „ |
| In 6 jaren toename ......................... | 10.236 | d.M., |

d.i. per jaar 1.706 d.M.

Lengteontwikkeling 1905 t/m. 1918 gemiddeld (11 boomen) jaarlijks 3.79 d.M.

BIJLAGE III.

## WAARNEMINGEN BETREFFENDE DEN BODEM, BODEMVEGETATIE EN OPSTAND OP HET PROEFVELD EN OMGEVING.

**Algemeene toestand.** Het proefveld is aangelegd in een laagte tusschen heuvels, waarin vrij veel stuifzand is gewaaid. Het stuifzand is *licht*-geel van kleur en onderscheidt zich van den ondergrond, die donkergeel gekleurd is.

In deze laagte ligt onder het stuifzand op afwisselende diepte de niet verstoven bodem. Deze grond is stijver dan het stuifzand. De invloed daarvan op de wortelontwikkeling is duidelijk aanwezig. De stijfheid van den ondergrond is vrij groot, doch niet gelijkmatig.

Bij stam E volgde na de stijve laag van 0.45—0.50 M. —PP. een zachtere laag en dan weer een stijve laag van 0.60—0.70 M. —PP. Bij stam C kwam direct onder het stuifzand op ± 0.60 M. —PP. een weinig humuszandsteenvorming voor. Vermoedelijk is indertijd bij de verstuiving de loodzand- en overige humuszandsteenvorming na stuk vriezen door den wind weggevoerd, en zijn alleen de resten daarvan nog terug te vinden. Van nieuwvorming kan m.i. geen sprake zijn, omdat de daarboven gelegen grondlaag geen loodzand-vorming vertoonde, afgezien van de uitloging direct onder het moslaagje.

**Algemeene toestand op het contrôle-terrein.** De beplanting is thans nagenoeg in sluiting gekomen, hoewel ongelijk in ontwikkeling. Eenige exemplaren zijn afgestorven. De bodem is bedekt met een onvolledig mosdek van ± 2—2.5 c.M. dikte, afwisselend bestaande uit Polytrichum piliferum Schreb. en Cladonia spec. div. Onder het mosdek vindt men aanwezig een uitgeloogd grondlaagje van 1—3 c.M. dikte, waaronder geel zand. Dit zand vertoont na droging weinig of geen samenhang tusschen de korrels.

De foto's geven een beeld van de wortelontwikkeling.

Stam A had wortels ontwikkeld tot 0.75 M. diepte; de meeste wortels werden gevonden van 0.20—0.40 M. diepte. Er had zich één sterke strijkwortel ontwikkeld.

Stam B vertoonde eenzelfde beeld; hier werden de diepste worteleinden op 0.80 M. —PP. geconstateerd.

Stam C vertoonde een typische *penwortel*-ontwikkeling tot 0.85 M. —PP. De diepste wortels gingen tot meer dan 1 M. —PP. Op 0.75 M. —PP. werd een stijve grondlaag geconstateerd en daarop reageerde het wortelstel met horizontale wortelverspreiding.

**Algemeene toestand op het proefveld.** De sluiting is volledig. Na een krachtige jeugdontwikkeling is de algemeene gezondheidstoestand thans ongunstig, getuige de onvoldoende lengtegroei. Er worden nog gegevens verzameld van stamtal en lengte om den dichten stand te demonstreeren.

De bodem is volledig bedekt door takken, naalden en een dek van levende planten, n.l. Dicranum scoparium Hedw., waartusschen voorkomen Hypnum cupressiforme L. en Jungermannia quinquedentata Thed.

Direct onder de moslaag begint het gele zand.

Stam D vertoont de meeste wortels op 0.30 en 0.50 M. —PP. De hoofdwortels zijn in den bovengrond ontwikkeld en wel

voornamelijk naar het centrum van het proefveld. Diepgaande wortels waren niet aanwezig. Het foto-beeld [1]) is misleidend, omdat de stam niet verticaal heeft gehangen. Zelfs de schuin omlaag loopende, afgesneden wortels gingen niet dieper dan 50 c.M. —PP.

Op 50 c.M. beneden de oppervlakte is een stijve laag aanwezig, waarin een sterke wortelvertakking viel te constateeren.

Stam E [1]) vertoont evenals stam D zware wortels in zuidelijke richting. Ook hier zijn de meeste wortels te vinden tot 0.50 M. —PP., doch er zijn enkele dieper gaande wortels op 0.85 M. —PP.

Stam F vormt wat zijn wortelontwikkeling betreft, een middenvorm tusschen de stammen D en E.

Opmerking verdient nog, dat de bovenste harde laag bij de stammen D, E en F bijzonder zacht van korrel (grootere fijnheid?) is. In deze laag hebben de wortels zich sterk vertakt. Zou deze laag misschien ontstaan kunnen zijn na de grondbewerking door het omlaag spoelen der leemdeeltjes van het meelafval? Eene andere aanduiding, waar het uitgestrooide en later aan de bodemoppervlakte door behakken met zand vermengde meelafval gebleven is, was niet terug te vinden. Uit den aard der zaak kunnen alleen de leemdeeltjes nog aanwezig zijn, aangezien mag worden aangenomen, dat de organische stoffen reeds lang verteerd zijn.

## Bijlage IV.

### AFWIJKINGEN VAN DEN GEMIDDELDEN NEERSLAG.

NEERSLAGCIJFERS (1905—1920) VAN KOOTWIJK IN M.M.

| Maand | Gem. | 1907 | 1908 | 1909 | 1910 | 1911 | 1912 | 1913 | 1914 | 1915 | 1916 | 1917 | 1918 | 1919 | 1920 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Februari | 44.9 | –10 | –8 | –2 | 58 | 1 | –6 | –17 | –6 | 26 | 39 | –41 | – 3 | –7 | –8 |
| Maart | 60.– | –21 | –7 | –22 | –31 | – | 32 | 18 | 80 | 1 | 11 | –34 | –47 | 10 | –36 |
| April | 45.4 | –11 | –27 | 12 | 31 | 16 | – 9 | –15 | – 1 | 4 | 39 | –10 | –10 | 18 | 26 |
| Totaal | | –42 | –42 | –12 | 58 | –15 | 17 | –14 | 73 | 31 | 89 | –85 | –60 | 21 | –20 |

1) Op de foto's (Pl. XI en XII) is de bovenkant van den maatstok niet overal gelijk gesteld met de vroegere bodemoppervlakte. Bovendien lijken de wortels dieper te gaan dan in den tekst is aangegeven, doordat ze slap omlaag hangen.

BIJLAGE V.

Notities uit de jaarverslagen der houtvesterij „Kootwijk".

1907 in vak 9 ernstig dennenschot.
1908 dennenschot.
1909 geen schot.
1910 „ „
1911 „ „
1912 dennenschot.
1913 hier en daar ernstig dennenschot.
1914 geen schot.
1915 dennenschot; o.a. vak 14.
1916 „
1917 ernstig dennenschot.
1918 zeer ernstig dennenschot.
1919 dennenschot.
1920 geen schot.

BIJLAGE VI.

BIRKEBAEK, JUTLAND 1925.

| Datum | Temperatuur 8 uur v.m. | Minimum-temperatuur | Windrichting | Windsterkte | Regenval in m.M. | Datum | Temperatuur 8 uur v.m. | Minimum-temperatuur | Windrichting | Windsterkte | Regenval in m.M. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20/2 | 98.2 | 96.7 | N | 2 | | 18/3 | 97.0 | 95.0 | – | 0 | |
| 21/2 | 94.3 | 94.2 | – | 0 | | 19/3 | 4.0 | 97.1 | W | 1 | |
| 22/2 | 98.4 | 93.5 | – | 0 | | 20/3 | 4.7 | 1.1 | NW | 1 | |
| 23/2 | 95.4 | 94.6 | O | 2 | | 21/3 | 0.5 | 97.1 | – | 0 | |
| 24/2 | 99.6 | 94.8 | O | 1 | | 22/3 | 2.7 | 99.0 | N | 1 | |
| 25/2 | 0.6 | 98.4 | ZO | 7 | | 23/3 | 98.0 | 93.4 | – | 0 | |
| 26/2 | 2.1 | 0.3 | ZO | 6 | 2.3 | 24/3 | 0.5 | 96.4 | ZW | 6 | |
| 27/2 | 5.4 | 1.7 | ZO | 3 | 9.4 | 25/3 | 2.8 | 0.5 | Z | 1 | 7.2 |
| 28/2 | 4.0 | 2.7 | Z | 1 | 3.5 | 26/3 | 1.9 | 1.0 | Z | 1 | |
| 1/3 | 2.5 | 0.9 | Z | 1 | 14.0 | 27/3 | 2.2 | 1.1 | NO | 4 | |
| 2/3 | 3.5 | 1.4 | O | 1 | 8.2 | 28/3 | 2.0 | 98.9 | O | 4 | |
| 3/3 | 2.0 | 1.6 | O | 4 | 1.8 | 29/3 | 1.5 | 98.1 | NW | 2 | |
| 4/3 | 2.8 | 97.1 | W | 1 | | 30/3 | 3.0 | 98.1 | ZW | 2 | |
| 5/3 | 1.4 | 0.0 | W | 1 | | 31/3 | 7.2 | 2.6 | ZW | 7 | |
| 6/3 | 5.3 | 0.9 | W | 4 | 1.0 | 1/4 | 5.2 | 4.5 | ZW | 5 | |
| 7/3 | 3.5 | 2.6 | W | 3 | 0.5 | 2/4 | 5.3 | 99.0 | ZW | 4 | |
| 8/3 | 1.0 | 0.5 | NW | 1 | 3.0 | 3/4 | 3.9 | 1.6 | NW | 4 | 1.2 |
| 9/3 | 97.2 | 94.5 | ZW | 1 | 10.0 | 4/4 | 4.9 | 98.6 | NW | 2 | |
| 10/3 | 97.0 | 94.2 | N | 2 | 4.0 | 5/4 | 7.3 | 98.0 | ZO | 4 | |
| 11/3 | 93.5 | 89.6 | N | 1 | | 6/4 | 7.0 | 1.8 | ZO | 4 | |
| 12/3 | 93.8 | 88.0 | NO | 1 | | 7/4 | 10.3 | 2.0 | ZO | 5 | |
| 13/3 | 96.2 | 89.6 | – | 0 | | 8/4 | 6.5 | 99.9 | ZO | 1 | |
| 14/3 | 94.5 | 90.4 | NO | 1 | | 9/4 | 10.5 | 1.2 | ZO | 1 | |
| 15/3 | 94.8 | 92.6 | O | 2 | | 10/4 | 12.5 | 2.4 | ZO | 1 | |
| 16/3 | 98.4 | 93.9 | ZO | 2 | 1.4 | 11/4 | 7.3 | 0.9 | Z | 1 | |
| 17/3 | 2.5 | 97.6 | N | 1 | 5.2 | 12/4 | 11.6 | 1.7 | ZO | 1 | |

# BESTRIJDING VAN KOPERWORMEN MET BEHULP VAN KAINIET.

In de zoo juist verschenen aflevering 13/14, XXIe jaargang, van „Die Ernährung der Pflanze” (1/15 Juli 1925) komt een stukje voor over bovengenoemd onderwerp, dat wij ook voor onze lezers van zoo veel belang achten dat het hier vrijwel in extenso moge worden overgenomen. Het betreft proeven, door den inspector ALFRED WIEGAND op het Riddergoed Wallichen bei Vieselbach in Thüringen genomen en waarover deze zegsman aan de „Deutsche Landwirtsch. Presse” als volgt bericht:

„In dit jaar was de aantasting door koperwormen overal zeer sterk, ook op mijn akkers had ik er last van, maar ook dezen keer is het mij gelukt het schadelijke insect de baas te worden. Meenende dat ik mijn ervaringen van het afgeloopen jaar verdiept heb, ben ik daarom misschien in de gelegenheid belangstellenden hiermede nuttige wenken te geven. Ik zal daarom in het kort over mijn koperwormenbestrijding van dit jaar berichten.

Ook dit jaar gold het suiker- en voerbieten. Van de eerstgenoemden waren ongeveer $1\frac{1}{4}$ H.A. door de koperworm aangetast. De rijen werden hoe langer hoe dunner, zoodat de bieten reeds over de geheele uitgestrektheid begonnen te verdwijnen.

Helaas was het mij niet mogelijk, vanwege den grooten spoed, fijn gemalen kaïniet te verkrijgen, die mij in het vorig jaar zoo goede diensten heeft bewezen. Er restte daarom niets anders dan van de gewone, grove, 15-procentige kaïniet gebruik te maken. Hiertoe werd ik door een proef op kleine schaal gebracht. Ik deed op de geopende hand een korreltje kaïniet, plaatste er een koperworm naast en voegde er eenige druppels water aan toe. De koperworm werd oogenblikkelijk gedood. Daar ik tengevolge van langdurige droogte slechts op een geringen watervoorraad in den grond kon rekenen, en daar de vernietiging van de koperwormen slechts door een tijdelijk in den grond ontstaande, geconcentreerde zoutoplossing wordt bereikt, zooals de ervaringen in het afgeloopen jaar hebben bewezen, zoo besloot ik tot de volgende wijze van toepassing:

Ik liet 750 K.G. gewone kaïniet over het geheele, aangetaste gedeelte uitstrooien en onderwerken, om het dan dadelijk te begieten — weliswaar een moeilijk en tijdroovend werk —; slechts een klein, ongeveer 100 M.$^2$ groot stuk werd niet bestrooid en niet begoten. Op dit laatstgenoemde stuk heeft de koperworm zich nog eenigen tijd staande gehouden, op de overige behandelde vijf morgen echter verkreeg ik een mooi resultaat.

De koperworm werd hier volledig vernietigd, de rijen sloten zich in korten tijd en alleen daar waar het insekt reeds vóór de bestrooiing zijn vernielingswerk voltooid had, bleven open plekken bestaan.

Met een aanplant van voerbieten deed ik kort daarna soortgelijke ervaringen op. Ik had de geheele, 6 H.A. groote uitgestrektheid vóór de beplanting bemest met 75 K.G. kalkstikstof per $\frac{1}{4}$ H.A., en verheugde mij er over, dat de bieten zoo prachtig overal opkwamen en gedurende de eerste twee weken bleven doorgroeien. Maar toen veranderde het beeld in eens. Het uiterlijk van den aanplant werd met iederen dag droeviger en eindelijk erbarmelijk slecht. Ik stelde spoedig vast dat ook hier de koperworm de boosdoener was.

Dus, weer beginnen met kaïniet! Gelukkig slaagde ik dezen keer erin fijn gemalen kaïniet te verkrijgen. Met den meesten spoed werd 150 K.G. per $\frac{1}{4}$ H.A. met de meststrooimachine uitgestrooid en met de hakmachine ondergewerkt. Na twee dagen zette regen in, in afwachting waarvan het begieten uitgesteld was geworden. Het resultaat was in korten tijd weer zeer duidelijk te zien. De groei werd met den dag zienderoogen beter, en toen — wat bijzonder opviel — tengevolge van de droogte, die in de Juni- en eerste Juli-weken heerschte, de bieten op de aangrenzende stukken te lijden hadden en de bladeren geel begonnen te verkleuren, bleef de weelderige ontwikkeling van mijn bietenaanplant geen oogenblik tenachter; ze behielden hun frisch groen uiterlijk tot op den huidigen dag. Ik schrijf deze gunstige groei- en ontwikkelingsverschijnselen, die ik overigens ook in het afgeloopen jaar bij eenzelfde gelegenheid kon waarnemen, toe aan de mestwerking van de kali in het kaïniet, en ik meen voor mijn gronden en met het oog op het steeds dreigend koperwormen gevaar het beste te doen door vóór het uitplanten een voldoende hoeveelheid stikstof te geven en vóór de eerste aanaarding een overbemesting van 150 K.G. fijn gemalen kaïniet per $\frac{1}{4}$ H.A., en desnoods als medicijn voor de door koperwormen beschadigde bietenplanten nog 25 K.G. salpeter per $\frac{1}{4}$ H.A.

Als men er maar voor zorgt dat men het fijngemalen kaïniet gedurende den koperwormentijd steeds bij de hand heeft, opdat men niet zijn toevlucht moet nemen tot den groven kaïniet, die zoo veel bezwaarlijker en tijdroovender is toe te passen en waarbij het over groote uitgestrektheden haast ondoenlijke begieten niet te vermijden is. Fijn gemalen kaïniet lost snel op, heeft hiervoor geen bijzonder groote hoeveelheid vocht noodig en voldoet daarom ook nog gedurende een kleine periode van droogte, zooals iedereen weet, die koperwormen hiermede be-

streden heeft. Blijft echter na het uitstrooien van de grove kaïniet de regen achterwege, of laat het begieten zich niet toepassen, dan is onder omstandigheden de bodemvochtigheid niet in staat de betrekkelijk groote kaïnietkorrels in eens en dadelijk op te lossen. Dit echter is de voorwaarde voor de vernietiging van de koperwormen. Er moet over de geheele aangetaste uitgestrektheid gelijktijdig een zich gelijkmatig naar beneden verplaatsende laag van geconcentreerde oplossing ontstaan, die het geheele met koperwormen bezette gebied doordringt en de laatstgenoemden zonder uitzondering doet afsterven.

Spoedige vernietiging immers is een dringende vereischte, zoodra men de aanwezigheid van koperwormen heeft vastgesteld, want het insect eet met razende snelheid op wat hem voor zijn monddeelen komt, zoodat soms 1—2 dagen voldoende zijn om de teere bietenplantjes te vernielen."

Mij dunkt dat het ongetwijfeld de moeite waard is deze methode ook in Holland te probeeren, waar hier plaatselijk veel koperwormen-beschadiging voorkomt. Vooral in groentetuinen, die soms veel last ondervinden van deze insecten en waar het begieten minder bezwaar oplevert, zoude deze methode een succes kunnen wezen.

W. Roepke.

---

## BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

**55. Over de verbreiding van ritnaalden of koperwormen met strooisel uit de dennenbosschen.** In de eerste aflevering van den eersten jaargang van den „Anzeiger für Schädlingskunde" [1])

---

[1]) Met den aanvang van het jaar 1925 begon dit tijdschrift te verschijnen, dat iedere maand het licht ziet en onder de redactie staat van Prof. Dr. K. Escherich te München en Prof. Dr. Fr. Stellwaag te Neustadt a. H. Dit tijdschrift geeft korte oorspronkelijke verhandelingen op het gebied van schadelijke insekten en andere dieren en hunne bestrijding —, mededeelingen op het gebied der chemische industrie, voor zoover betreft middelen ter bestrijding van schadelijke dieren, — mededeelingen uit de ervaringen der praktijk, — berichten van en betreffende personen, die op het gebied van de kennis der schadelijke dieren werkzaam zijn, enz. enz.

Iedere maandelijksche aflevering bevat 12 bladz. druks groot kwarto formaat en is geïllustreerd. Het tijdschrift kost R.Mk. 1.75 per kwartaal, dus jaarlijks 7 R.Mk. Het wordt echter gratis verschaft aan de leden der „Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie", die 10 R.Mk. contributie per jaar betalen en daarvoor behalve den „Anzeiger für Schädlingskunde" nog verschillende geschriften gratis ontvangen en andere (o.a. de „Zeitschrift für angewandte Entomologie" en verschillende monographiën) voor 25 % minder dan den prijs in den boekhandel.

vindt men een artikel over dit onderwerp van de hand van Prof. Dr. K. ESCHERICH te München, voornamelijk samengesteld naar aanleiding van onderzoekingen van Dr. K. L. PILLAI, die zich met andere leerlingen van Prof. ESCHERICH bezig hield met het onderzoek van de diersoorten, welke zich in het strooisel van bosschen bevinden. Eerst wordt in het aangehaalde artikel de methode aangegeven, volgens welke gewerkt wordt om de fauna van het strooisel, waarin o.a. een heirleger van mijten en springstaarten leven, nauwkeurig te onderzoeken. Daarbij werd gebruik gemaakt van een door den Zweedschen entomoloog TULLGREN uitgevonden apparaat.

Het bleek, dat in het strooisel van dennebosschen buitengewoon vele ritnaalden werden aangetroffen, en wel vooral in de zomermaanden. In Juli werden er in het dennestrooisel van een M.² oppervlakte éénmaal zelfs 264 exemplaren van deze kniptorlarven geteld. Ook in het strooisel van fijnsparren komen, volgens het onderzoek van Dr. FREIHERR VON PFETTEN, vele ritnaalden voor, hoewel gemiddeld minder dan in het strooisel van grove dennen. Met het strooisel wordt het grootste gedeelte van deze insektenlarven uit het bosch verwijderd.

Deze onderzoekingen toonen aan, dat men met het gebruik van strooisel als mest voor akkerland en tuingrond zeer voorzichtig moet wezen. Prof. ESCHERICH haalt dan ook eenige voorbeelden uit de praktijk aan, waaruit blijkt, dat er zich groote ritnaaldenschade voordeed op perceelen, die met strooisel uit bosschen bemest waren, terwijl daar vroeger van ritnaaldschade op zoo groote schaal geen sprake was. — Het blijkt dus, dat het gewoonlijk geen aanbeveling verdient, bouwland en tuinen met strooisel te bemesten; terwijl het voor de bosschen, zooals algemeen bekend is, veel beter is, dat het strooisel niet daarvandaan wordt weggevoerd. —

**56. De dennenuil (Trachea piniperda) en de vogelwereld.** In afl. 1 van den eersten jaargang van „Anzeiger für Schädlingskunde" komt een artikel voor, getiteld „Kieferneule und Vogelwelt" van de hand van Dr. A. FREIHERR VON VIETINGHOFF-RIESCH, waaraan ik het volgende ontleen. Bij gelegenheid van eene sterke vermeerdering van de gestreepte dennenrups (zie o.a. mijn artikel in „Tijdschrift over Plantenziekten" 26e Jaargang 1920, blz. 28—60, 71—103, 113—115) trekken vaak, zoo vermeldt de schrijver, tienduizenden spreeuwen diep in de dennenbestanden, om daar uitsluitend van de rupsen van den dennenuil te leven; zij blijven daar ook gedurende den nacht, terwijl zij anders in 't riet aan den waterkant overwinteren. Koper-

wieken (*Turdus iliacus*) worden door zoodanige bestanden van den weg, waarlangs zij anders trekken en van de plaatsen, waar zij anders rusten, afgeleid en houden zich in plaats van in perceeltjes loofhout, op in de aangetaste dennenbosschen, waar zij weken lang blijven vertoeven. Geelgorzen brengen hunne jongen in de door de gestreepte dennenrups geteisterde bosschen groot en worden daar zuivere insektenetende vogels, wat ze anders niet zijn. Verschillende soorten van spechten, ook draaihalzen en boomkruipers eten geene of weinige gestreepte dennenrupsen.

In 1923 had de schrijver op de onder zijn toezicht staande terreinen een dennenrupsenhaard van enkele Hektaren oppervlakte. In den hefst liet hij het strooisel wegharken; een gedeelte werd weggevoerd, maar een ander gedeelte werd op composthoopen gebracht. Per M.$^2$ oppervlakte werden gemiddeld 40—60 poppen van den dennenuil aangetroffen. Meezen en Vlaamsche gaaien waren den geheelen winter lang bezig, uit het strooisel en de composthoopen de poppen weg te zoeken. Vooral die poppen, welke zich dicht bij de oppervlakte bevonden en dus niet gebroeid waren, maar levend en versch waren gebleven, werden de prooi van deze vogels. Terwijl een boer een kruiwagen vol strooisel ging weghalen, zetten zich de meezen op den kruiwagen neer. Overal werd de bodem door de vogelpootjes opengekrabd. Niettegenstaande de voortdurende werkzaamheid van meezen, verschillende soorten van kraaien, Vlaamsche gaaien en andere vogels, den geheelen winter door, bleven er toch nog vele poppen in het strooisel zitten. Begin April kwam er een zwerm koperwieken ten getale van een 40 stuks, die 14 dagen achtereen ijverig bezig waren, poppen te zoeken en te verdelgen, zoodat het insekt op die plaats ten slotte geheel was verdwenen. —

**57. „Zwavelzure ammoniak voor aardappels?''** is de titel van Bericht No. 17 (1925) van het Rijkslandbouwproefstation te Groningen, 2e afdeeling, Zand- en Veengronden. De Heer J. Hudig wijst op het feit dat op de dal- en zandgronden, waar aardappelschurft pleegt voor te komen, eene chilibemesting die kwaal sterk in de hand werkt, terwijl zwavelzure ammoniak haar tegenwerkt. Daar het optreden van schurft bij het stijgen van den „kalktoestand'' sterker wordt en bij het afnemen van dien toestand ook afneemt, zal de gunstige werking van zwavelzure ammoniak ook sterk kunnen afhangen van den kalktoestand van den grond. Alleen op gekalkten grond, zou volgens A. G. Mulder het gebruik van zwavelzure ammoniak het zetmeelgehalte der aardappels verhoogen.

De heer Hudig deed de zetmeelbepalingen der aardappelen

door de weging van 5 K.G. aardappelen onder water. „De weging onder en boven water is eenvoudig genoeg, doch moet men er bij opletten, dat de aardappelen goed schoon zijn en dat zij, onder water gebracht, in de ruige oppervlakte der schil geen luchtbellen meenemen. Dit laatste gebeurt bij schurftige knollen altijd en wanneer de schurft tamelijk erg is, kan het verwijderen van de luchtbellen nog al moeite vereischen. Besteedt men hieraan bij schurftige aardappelen niet voldoende zorg, dan vindt men ze altijd te licht".

Uit een aantal door HUDIG op verschillende gronden genomen proeven volgt, dat in bijna alle gevallen de bemesting met zwavelzure ammoniak een hooger zetmeelgehalte van de geoogste aardappelen geeft dan de bemesting met chilisalpeter, maar dat de totale zetmeelopbrengst per H.A. slechts in enkele gevallen hooger is, omdat de totale opbrengst bij chilibemesting in vele gevallen grooter is. Opbrengstverhooging bij bemesting met zwavelzure ammoniak vindt alleen plaats op kalkhoudende of kalkrijke gronden. In 't algemeen kan men geen voorspelling doen over de zetmeelopbrengst, wanneer men den kalktoestand van den bodem niet kent. —

**58. De overbrenging van de mozaiekziekte van suikerriet door bladluizen.** In „Experiment Station Record", vol 51, No. 1 (Juli 1924) blz. 49 komt een uittreksel voor van onderzoekingen van C. E. CHARDON en R. A. VEVE, gepubliceerd in „Facts about Sugar", 15 (1922), waarin gehandeld wordt over de verbreiding van de mozaiekziekte van het suikerriet in Porto Rico door de bladluis *Aphis Maidis*. Deze bladluis leeft in grooter of geringer aantal op verschillende grassen, die als onkruid op de rietvelden voorkomen. Als het veld wordt gewied, gaan de bladluizen op het suikerriet over, waar zij leven tusschen de dicht bijeengezeten bladeren van den top der planten. Zij houden zich slechts korten tijd op het suikerriet op, want zij gaan spoedig weer over op de weldra weer opschietende grassen, waarop zij eigenlijk thuis behooren; maar in dien korten tijd brengen zij de smetstof der mozaiekziekte van zieke op gezonde planten over. —

J. RITZEMA BOS.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

**TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN**

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

**Een en Dertigste Jaargang — 10e Aflevering — OCTOBER 1925**

# ZIJN DE PESTALOZZIA'S VERWEKKERS VAN PLANTENZIEKTEN?

Dezer dagen verscheen deel IX van de Mededeelingen uit het phytopathologisch laboratorium „Willie Commelin Scholten" te Baarn.

Het is van de hand van Mej. C. M. Doyer en bevat eene studie over de ziekten, door zwammen uit het geslacht Pestalozzia veroorzaakt.

Het is een verblijdend verschijnsel dat de studie der zwamziekten steeds meer beoefenaars vindt en het is voor den Nederlandschen boschbouw van groote beteekenis dat ook de vijanden onzer houtgewassen meer en meer de aandacht trekken.

Ook in het geslacht Pestalozzia kwamen, naar wij althans meenden, vijanden van houtgewassen voor.

Mejuffrouw Doyer wilde als taak voor hare Doctor-promotie nagaan of Pestalozzia-soorten werkelijk als parasieten beschouwd moeten worden. De boschbouwers hebben geen tijd, geen gelegenheid en geen kennis van zaken genoeg om alles wat ze van zwammen op houtgewassen lezen, zelf te onderzoeken. Ze nemen aan wat de geleerden bekend maken en toetsen dit zooveel mogelijk aan de praktijk.

En zoo doet het iederen boschbouwer goed te bemerken, dat zich de studie der plantenziekten in Nederland niet meer bijkans uitsluitend over land- en tuinbouwgewassen uitstrekt, maar dat ook de pleegkinderen van den houtvester zich meer en meer in de belangstelling der geleerden mogen verheugen.

In den boschbouw gelden Pestalozzia-soorten als veroorzakers van de zoog. insnoeringsziekte bij Abies- en Picea-soorten, Douglasdennen, beuken e.a., terwijl ook het taksterven aan Thuya, Chamaecyparis, Juniperus aan Pestalozzia wordt toegeschreven.

Mejuffrouw Doyer heeft nu nagegaan in hoeverre dit juist is.

Om te beginnen heeft zij vastgesteld *wat* het geslacht Pestalozzia eigenlijk is, welke soorten het omvat en hoe deze kunnen worden onderscheiden. Het zou ons te ver voeren dit mycologische gedeelte der verhandeling te bespreken. De boschbouwer is zelden een mycologisch-wetenschappelijk ontwikkeld man.

In het pathologische gedeelte echter treffen we een en ander aan, dat hem in hooge mate belang inboezemt.

De bekende insnoeringsziekte van jonge coniferen en loofhoutplanten, waarbij de plantjes geheel of gedeeltelijk afsterven en zich onder het doode gedeelte van stammetje of twijg een plotseling donker worden van dit deel van de plant openbaart, werd in 1883 door R. Hartig beschreven; in 1888 meende van Tubeuf den veroorzaker, eene Pestalozzia-soort, ontdekt te hebben. Hij noemde haar P. Hartigii.

Niettegenstaande alle proeven met infectie door sporen van deze zwam en terugwinnen van Pestalozzia-sporen uit de in sommige gevallen ziek geworden plantendeelen, is men er nooit in geslaagd den parasitairen aard van P. Hartigii onomstootelijk vast te stellen. Ook von Tubeuf was, hoewel overtuigd, toch niet in staat een werkelijk bewijs te leveren.

De proeven van Mej. Doyer leverden het bewijs evenmin. Wel kon op de zieke plantendeelen mycelium van Pestalozzia worden aangetoond, maar ook Fusarium, Botrytis e.a. kwamen er op voor. Geen enkele infectie met Pestalozzia heeft bewijs van haren parasitairen aard geleverd, hoewel deze op tal van verschillende wijzen, zelfs door infectie van den grond vóór de beplanting, is beproefd. Verschillende houtsoorten van verschillenden leeftijd werden er voor uitgekozen: kiemplanten van groven den en fijnspar, grootere, minstens 10 jaar oude exemplaren van Lawsonden en andere Chamaecyparis-, Biota- en Thuyasoorten, ook Douglas en 3-jarige Thuyaplanten, terwijl bovendien nog proeven werden genomen met afgesneden twijgen van Chamaecyparis, lork, Hemlockspar e.a.m.

Kunstmatig konden uit twijgen met insnoeringsziekte geen parasieten gekweekt worden. Insnoeringsziekte *kan*, naar de meening van Mej. Doyer, volgens hare onderzoekingen niet door P. Hartigii veroorzaakt worden; hoogstens vindt men de zwam secundair aan het zieke plantendeel.

Waardoor de insnoering en het afsterven dan wèl veroorzaakt worden, is voorloopig niet te zeggen.

De reden, dat men Pestalozzia als den veroorzaker aanziet is, volgens Mej. Doyer, de grootte en de eigenaardige vorm der Pestalozzia-sporen, die vaak op de zieke plantendeelen worden aangetroffen en de gelijkenis der acervuli van Pestalozzia met

de pykniden van Phoma, die eveneens op de afgestorven twijgen niet zeldzaam zijn.

Hetzelfde geldt voor Pestalozzia funerea. Ook deze heeft men op afgestorven plantendeelen met andere zwammen aangetroffen. Maar het doorslaand bewijs, dat dit de parasiet is, die het afsterven der twijgen veroorzaakte, kon niet worden geleverd.

Tijdens het onderzoek trad op de lupinen te Baarn eene vlekziekte op, die in de literatuur als Pestalozzia Lupini Sorauer beschreven is. Vooral op de onderste bladeren komen ronde, vaak onduidelijke vlekken voor met typische lichtgroene randen; op pas ontstane vlekken ligt een opaliseerende glans. Met het bloote oog zijn, als zwarte stipjes, chlamydosporenkluwens te onderscheiden.

Infectie der zaadlobben van de gele lupinen gelukte bijna steeds. Deze lupinenbladvlekziekte komt ook op den gouden regen voor.

En nochtans kan ook hier niet van eene parasitaire Pestalozzia-soort worden gesproken. Want tijdens het onderzoek bleek aan de schrijfster dat Pestalozzia Lupini Sorauer zeer waarschijnlijk identiek is met Ceratophorum setosum Kirchner.

Evenals de onderzoekingen van Mej. Bouwens over den meeldauw, moeten ook die van Mej. Doyer over Pestalozzia door de boschbouwers met vreugde begroet worden; met belangstelling zullen ze alle verdere onderzoekingen over ziekten aan houtgewassen op Nederlandschen bodem tegemoet zien.

M. DE KONING.

*Afzonderlijk verschenen als Vlugschrift no 41 van den Plantenziektenkundigen Dienst.*

## ONTSMETTING VAN AARDAPPELEN MET SUBLIMAAT.

De ontsmetting van aardappelen met sublimaat heeft zeer gunstige resultaten opgeleverd ter bestrijding van de zwam *Rhizoctonia Solani*. Ook ter bestrijding van de schurftziekte (zgn. pokken) der aardappelen, veroorzaakt door de zwam *Oöspora scabies*, kan deze behandeling gunstige resultaten opleveren, maar aangezien het optreden van de schurftziekte in hooge mate beïnvloed wordt door het kalkgehalte van den grond (heviger bij hooger kalkgehalte) en in vrijwel alle gronden de zwam Oöspora scabies aanwezig is, zijn deze resultaten veel minder zeker.

In hoofdzaak wordt de ontsmetting met sublimaat dus toegepast ter bestrijding van de *Rhizoctonia*-ziekte.

**Verschijnselen van aantasting door de zwam Rhizoctonia solani.** Deze zijn aan de stengels zeer verschillend. Vóór het opkomen kunnen de jonge spruiten reeds geheel afgerot zijn. Jonge, pas boven den grond gekomen stengels verwelken en sterven af, waarbij even onder de oppervlakte van den grond de stengel sterk aangetast blijkt te zijn en den indruk geeft, dat hij afgevreten is. Later knijpen de bladeren aan den top der stengels zich samen. Bovengrondsche knolvorming treedt op. Meermalen vormt zich om de stengelbasis, even boven den grond, een witte manchet van schimmel (nadere beschrijving van al deze verschijnselen is opgenomen in Mededeeling No. 6).

Op de knollen worden bruine, tot zwartachtige korstjes gevormd, z.g.n. sclerotiën, bestaande uit in elkaar geweven zwamdraden. Deze sclerotiën zitten vrij vast op de schil en kunnen niet gemakkelijk afgewasschen worden. In dezen vorm overwintert de zwam (waarschijnlijk ook als draden in den grond).

De aanwezigheid dezer sclerotiën kan gemakkelijk geconstateerd worden door de knollen af te wasschen. Zij blijven dan als bruine of zwartachtige korstjes op de schil aanwezig en zijn op de gewasschen schil goed zichtbaar. Hun grootte wisselt af van 1 m.M. tot 1 c.M.; de dikte is zeer verschillend, meestal zijn zij plat. Uit de sclerotiën groeien het volgend jaar schimmeldraden, die dan de jonge stengels en de spruiten aantasten. De bestrijding van de Rhizoctonia-ziekte wordt nu het best uitgevoerd door het dooden van deze sclerotiën, wat door een sublimaatbehandeling mogelijk is.

**Tijd van behandeling.** Deze moet zoo gekozen worden, dat de sclerotiën gedood worden, zonder dat de oogen (kiemen) der aardappelen lijden. Een eerste voorwaarde hiervoor is, dat de oogen nog niet uitgeloopen zijn. Daarom verdient een behandeling in het najaar de voorkeur boven een in het voorjaar, daar dan, in het bijzonder bij de vroege soorten, de kiemen zich reeds ontwikkeld hebben. Ontsmetting in Januari en Februari is echter nog wel mogelijk. Aardappelen, die te laat met sublimaat zijn behandeld, komen zeer onregelmatig op.

Tevens is het wenschelijk de aardappelen niet onmiddellijk na het rooien te behandelen maar ze eerst eenigen tijd te laten „besterven", d.w.z. de schil te laten verkurken. Vooral noodig is dit voor aardappelen, die ter bestrijding van de z.g.n. degeneratieziekten, als bladrol en topbont, zeer vroeg worden gerooid.

**De behandeling.** Vooraf wordt alle aanhechtende grond verwijderd door de aardappelen in water en met behulp van een bezem af te wasschen.

De behandeling zelve bestaat in het ondergedompeld houden van de aardappelen gedurende 1½ uur in water, waarin sublimaat is opgelost.

De sublimaatoplossing bevat per Liter water 1 gram sublimaat. Het gemakkelijkst is het, daarvoor sublimaatpastilles te gebruiken, die 1 gram sublimaat bevatten. Deze pastilles wegen zelf 1½ gram, omdat zij ook nog keukenzout bevatten. In den handel heeten zij pastilles à 1 gram. Men neemt dan evenveel pastilles als men Liters water gebruikt.

Voor 1 H.L. aardappelen van 70 K.G. is 50 Liter oplossing voldoende om de knollen goed ondergedompeld te houden. Deze hoeveelheid kan driemaal achtereen gebruikt worden, zoodat men met 50 pastilles 3 H.L. aardappelen kan ontsmetten. Daarna is de oplossing niet meer genoeg werkzaam en moet weggedaan worden.

Sublimaatpastilles lossen gemakkelijk in water op. De oplossing kan nog bevorderd worden, door ze in het water te verbrijzelen of door ze in warm water op te lossen. Zij bevatten een roode kleurstof, zoodat de oplossing direct kan herkend worden. Sublimaat in poedervorm is wat goedkooper, maar lost veel minder gemakkelijk op (eerst oplossen dan in wat warm water) en kan, daar het ongekleurd is, zoowel als poeder als in opgelosten toestand, veel eerder aanleiding geven tot vergissingen. Daarom wordt het gebruik van pastilles aanbevolen.

Daar sublimaat metalen sterk aantast, mag de ontsmetting niet in metalen vaten plaatsvinden, maar moet daarvoor houten of steenen vaatwerk worden gebruikt.

Het water, dat voor het afwasschen en voor het onderdompelen gebruikt wordt, mag niet kouder zijn dan 5° C. Het is noodzakelijk hierop te letten, daar anders de ontwikkeling der spruiten zeer vertraagd wordt.

Na de behandeling moeten de aardappelen worden gedroogd. Dit kan, vooral in het najaar, eenige moeilijkheid opleveren. Bij gunstig weer (veel zon en wind) kan het drogen ook in de kiembakken plaats hebben. *Aangezien sublimaat zeer sterk vergiftig is, zorge men er voor, dat zoowel de pastilles als de oplossing buiten het bereik blijven van kinderen en huisdieren.*

Het sublimaat is echter alleen giftig wanneer het in de maag komt, het is dus een zoogenaamd maaggif. Het werken, zelfs met wonden aan de hand, met de oplossing, brengt geen bezwaren met zich. Noodig is, dat na afloop van het werk en ook na het aftellen der pastilles, de handen goed gewasschen worden.

## BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

**59. Over het dooden van schadelijke boschinsekten door bestuiving van uit vliegmachines.** In „Deutsche Forst-zeitung", Bd. 39 (1924), No. 48 komt op blz. 1134 een artikeltje voor, getiteld: „*Das Flugzeug als Hilfsmittel zur Vertilgung von Forstinsecten*" en onderteekend: S., waarvan ik den inhoud hier beknopt weergeef. In den laatsten tijd is herhaalde malen aangeraden, schadelijke insekten welke de boomkronen kaalvreten, te bestrijden door bestuiving met poedervormige insektendoodende middelen, die uit vliegmachines over de boomen worden verspreid. In Amerika moeten dergelijke proeven reeds zijn ingesteld en wel met goed gevolg. Nu is men ook in Zwitserland begonnen met voorbereidende proefnemingen voor een dergelijke bestrijdingswijze van schadelijke boschinsekten.

Dank zij de bemoeiingen van den „Forstmeister" VOLKERT en van Dr. MAAG van de chemische fabriek te Dielsdorf heeft de Directie van het Eedgenootschappelijk vliegveld te Dübendorf zich bereid verklaard om proeven te nemen met de bestuiving van bosschen van uit vliegmachines.

Ingenieur BURKHARD, technisch Hoofd van het vliegveld Dübendorf, heeft eene ingenieuse inrichting geconstrueerd, die het mogelijk maakt, vrij groote hoeveelheden poeder, met het insektenbestrijdingsmiddel vermengd, op eene betrekkelijk geringe hoogte van uit de vliegmachine over de kronen der boomen te verspreiden. Deze inrichting bestaat uit een groot, trechtervormig reservoir, dat in de zitplaats van den waarnemer is ingebouwd, en dat onder den bodem van het vliegtuig eene spiraalvormige uitmonding heeft. De waarnemer kan vanaf zijne zitplaats het bestrijdingsmiddel in den vorm van een fijn poeder uit het reservoir doen uittreden en de uittreding daarvan regelen door middel van een kruk.

De eerste proeven, die op 28 October 1924 werden genomen, hadden tot doel, het bestuivingstoestel te beproeven en de uitvoerbaarheid van eene effectieve bestrijding te probeeren. De proeven werden door Ingenieur BURKHARD en Luitenant CARTIER verricht. Zij vlogen herhaaldelijk in verschillende richtingen op zeer geringe hoogte boven een bepaald gedeelte van een bosch heen en weer, waarbij zich het bestuivingsmiddel als een wolk achter de vliegmachine vertoonde en dan op het kronendak neerdaalde. De proefnemingen voldeden wat de werking van het toestel aanbelangt, volkomen aan de verwachting; maar de vrij hevige Westenwind was zeer hinderlijk

met het oog op de richtige verbreiding van het poeder. Men kan alleen bij geheel windstil weer de behandeling uitvoeren zooals het moet. In 't volgende voorjaar zal de vreterij van de sparrenbastaard rups (*Nematus abietum*) worden afgewacht, om dan te trachten dit insekt door bestuiving der aangetaste bosschen van uit de vliegmachine op groote schaal te dooden. Bij de eerste, hier beschreven proefneming had men het bestuivingspoeder niet met een insektendoodend middel gemengd, omdat er geen insekten-vermeerdering bestond in de bosschen, die bestoven werden. —

**60. Een droog uspulun-houdend bijtmiddel.** In de „Nachrichten der Landwirtschaftlichen Abteilung der Farbenfabriken vorm. Bayer & Co., Leverkusen", 4e jaargang (1925), No. 1, blz. 12—14 komt voor een artikel over „Uspulun-Trockenbeize" van Diplom-Landwirt F. Heckmanns. Bijtmiddelen van het zaaizaad worden in 't algemeen nog bij lange na niet genoeg aangewend. De reden daarvan is zeker niet te zoeken in de kosten van het bijtmiddel, die gewoonlijk niet te hoog zijn, maar in de hoeveelheid arbeid en tijd, die het toepassen van opgeloste bijtmiddelen meebrengt, vooral ook daar het zaad na de aanwending dezer bijtmiddelen weer moet worden gedroogd. (De schrijver denkt hier stellig uitsluitend aan de onderdompelingsmethode; bij de toepassing van de omschepmethode echter wordt het zaaizaad niet zoo nat of het kan best dadelijk worden uitgezaaid. (Zie o.a. Ritzema Bos en Schoevers, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", 4e druk, deel II, blz. 31, 49; III, blz. 127, 128.) Ook bestaat er bij de aanwending van opgeloste bijtmiddelen altijd meer of minder gevaar, dat het kiemvermogen van het behandelde zaaizaad lijdt. Om de verschillende bovenvermelde redenen heeft men getracht, de natte bijtmiddelen te vervangen door eene behandeling met een droog, poedervormig bijtmiddel. In Amerika wordt sedert eenige jaren daarvoor soms kopercarbonaat gebruikt. Proeven van Riehm hebben echter aangetoond dat bij het uitzaaien van met dit middel behandelde tarwe nog altijd eene aantasting door steenbrand van 2 tot 11 % bij het verbouwde gewas kan voorkomen. De „Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co." heeft zich in de laatste jaren bezig gehouden met het zoeken naar droge bijtmiddelen. Het nieuwe praeparaat „Uspulun-Trockenbeize" belooft zeer goede resultaten bij de bestrijding van steenbrand der tarwe, strepenziekte der gerst en kiemschimmels (*Fusarium*). — F. Heckmanns heeft proeven genomen met rogge, die zeer sterk met *Fusarium* besmet was. Hij bevond, dat van de door hem

uitgezaaide onbehandelde korrels slechts 56 % kiemplantjes opleverden, die toch nog ernstig door de kiemschimmel waren aangetast, terwijl van de met ,,Uspulun Trockenbeize" behandelde korrels 88 % kiemplantjes opleverden, die volmaakt gezond en krachtig waren. Van de 100 uitgezaaide onbehandelde erwten werden slechts 54, ten deele zeer zwakke kiemplanten verkregen, van de 100 met het nieuwe bijtmiddel behandelde erwten 91 volkomen gezonde, krachtige plantjes.

Aan iedere soort van zaden kan slechts een bepaalde hoeveelheid ,,Uspulun-Trockenbeize" zich vasthechten; in de meeste gevallen niet meer dan 3‰. Zaden met een klein soortelijk gewicht of met eene ruwe oppervlakte echter houden veel meer van deze stof vast. Vooral aan de vruchtenkluwens van bieten (,,bietenzaad") hecht veel van dit bijtmiddel vast, tot 9‰.

Voordeelen van het droge bijtmiddel zijn, volgens den schrijver: 1e. dat het middel nooit schadelijk inwerkt op de behandelde zaden en 2e. dat het de zaden en ook de kiemplantjes voor latere infectie van den bodem uit behoedt.

Om goede resultaten betreffende de zaadontsmetting te verkrijgen, is het noodig, dat het droge middel gelijkmatig over het zaad wordt verdeeld. Bij eene juiste behandeling hecht het zich bij tarwekorrels voornamelijk vast aan den behaarden top en in de groeve: dezelfde plaatsen, waar zich hoofdzakelijk de steenbrandsporen hebben vastgehecht. Eene zeer gelijkmatige verdeeling van het bijtmidel over het te behandelen zaad krijgt men wanneer men gebruik maakt van een trommel, zooals die door de ,,Kalker Trieurfabrik Mayer & Co." (Kalk bij Keulen) wordt in den handel gebracht, welke trommel op het bijten van 50 K.G. zaaigraan is ingericht. Men brengt het zaad in den trommel en voegt er 150 gram Uspulun-Trockenbeize bij. Dan wordt de trommel gedurende 5 minuten langzaam rondgedraaid. Desnoods kan ook een leeg vat gelijke diensten bewijzen, mits het goed droog is. —

**61. Leerrot van aardbeien.** Dr. H. Rose heeft in ,,Journal Agr. Research", deel 28 (1924), blz. 357—376, een artikel over ,,Leather rot of strawberries" gepubliceerd. Deze ziekte, waarbij de vruchten leerachtig worden, vertoonde zich in sterke mate in het Zuidelijke gedeelte van het Missisippi-dal. Het optreden der ziekte vertoont zich tegelijk met dat van eene *Phytophthora*-soort, die waarschijnlijk identiek is met *Ph. omnivora de Bary* (= *Ph. Cactorum* Lebert), welke bij ons te lande nu en dan peren, enkele malen ook appelen en abrikozen aantast. (Zie o.a. Ritzema Bos en Schoevers, ,,Ziekten en Bescha-

digingen der ooftboomen en bessestruiken", 4e druk, deel I, blz. 110.) Er bestaat eene nauwe betrekking tusschen het optreden van het „leerrot" en den regenval; de ziekte bereikt gewoonlijk, mits de temperatuur niet te laag is, hare sterkste verbreiding 4 à 5 dagen na hevige regens. —

**62. Verbreiding van het stengelaaltje met de zaden van bepaalde Saamgesteldbloemige planten.** G. H. Godfrey heeft over dit onderwerp eene mededeeling gedaan in „Journal Agric. Research" deel 28 (1924), blz. 473—748. In Californië wordt van Tacoma tot San Fransisco het biggenkruid (*Hypochoerus maculata*) en in 't Westen van den Staat New York, bij Boston (Mass) en bij Ontario (Canada) de paardebloem (*Taraxacum officinale*) door het stengelaaltje aangetast. De aangetaste planten vertoonen opgezwollen en gedraaide bladeren; volgens Godfrey dringen de aaltjes ook binnen in den gemeenschappelijken bloembodem en in de zaden. (Zie ook „Beknopte aanteekeningen", no. 21 van dezen jaargang van het „Tijdschrift over Plantenziekten", blz. 135). Volgens den schrijver moet de groote verbreiding van het stengelaaltje, althans voor een gedeelte, aan de verbreiding van de zaden dezer beide Composieten worden toegeschreven. —

**63. Philophylla ( = Acidia) Heraclei L., schadelijk aan selderij in Zweden.** Deze vliegsoort, behoorende tot de familie der Trypetinen, leeft als larve in ons land in de bladeren van *Heracleum*-soorten en andere in 't wild groeiende Umbelliferen; ik vond haar vele jaren geleden ook in die van geteelde pastinaken. De volwassen vlieg heeft een vlucht van ongeveer 1 c.M. De vleugels zijn donkerbruin geteekend. De meeste exemplaren zijn glimmend zwart, maar de zijden van het borststuk, de kop, de sprieten en de pooten zijn geel. Sommige exemplaren zijn bijna geheel roodgeel. O. Lindblad en A. Lindblom hebben dit insekt onder den naam „Selleriflugan" beschreven in „Meddelande no. 283 från Centralanstalten för försöks väsendet på jordbrusk området, Entomologiska avdelningen no. 45". Eilarve en pop worden beschreven en afgebeeld. Het ei is wit, ovaal van vorm, ongeveer 1 m.M. lang. Het wordt met behulp van een legboor door het wijfje gelegd onder de opperhuid van een blad, meestal onder de benedenste opperhuid. Na 10—12 dagen komen de larven uit, die het weefsel van het blad tusschen de beide opperhuiden wegvreten, zoodat er dan groote witte plekken in het blad ontstaan, die later vuil bruinachtig worden, wanneer water in de uitgevreten holte binnendringt en de daarin aanwezige uitwerpselen nat maakt. De door de „mineermade"

aangetaste bladeren functioneeren slecht, vooral wanneer meerdere larven op verschillende plaatsen in een blad leven, en kunnen zelfs geheel afsterven. In Zweden treft men het insekt aan in de bladeren van selderij en van pastinaken; vooral in selderij doet het daar sedert twee jaren heel veel kwaad. Er komen daar twee generaties per jaar voor. De larven verlaten het door hen gemineerde blad en verpoppen meestal in den grond, bij uitzondering ook wel op de bodemoppervlakte. Als parasieten, die in de maden leven, geven de Zweedsche schrijvers op: *Blacus exilis Nees*, *Derostenus n. spec.* en *Halticoptera smaragdina Curtis*. Eene bespuiting van de bladeren met eene 0.1 tot 0.2 procentige oplossing van nicotine-sulphaat doodde de larven of dreef ze althans uit de bladeren.—

**64. Aantasting van gewassen op een terrein, waarop strooisel uit een bosch werd gebracht.** Prof. Dr. K. Escherich vermeldt, in aansluiting aan wat daarover in de „Beknopte aanteekeningen” (no. 55, blz. 215 van dezen jaargang) werd meegedeeld, thans in „Anzeiger für Schädlingskunde” I. Jahrgang, 1925, Heft 5, blz. 58 het volgende. Een boscharbeider in Pommeren heeft het vorige jaar zijn dierlijken mest met strooisel uit dennenbosschen vermengd en dezen mest gebruikt op een stukje land, waarop hij koolrapen verbouwde. Veertien dagen nadat de koolraapplantjes daar waren uitgepoot, gingen deze bijkans alle dood; aan de wortels van deze plantjes vond men altijd ritnaalden en wel een 4- tot 10-tal aan die van elk plantje. De planten werden uitgetrokken, het land werd omgeploegd en er werden weer koolraapplantjes uitgezet, waarvan ook weer twee derden doodgingen. In den herfst stond er op elke twee vierkante Meters gemiddeld nog slechts één plantje. Aan weerskanten van het stuk land van dezen boscharbeider lag een gelijk stuk grond van landarbeiders, die geen strooisel onder den mest hadden gemengd. Zij teelden op dezen grond ook koolrapen, die alle gezond bleven en zich flink ontwikkelden. —

**65. Groei en opbrengst van appelboomen, die op verschillende wijze werden gesnoeid.** Aan New York State Station Bulletin 500 (1923) blz. 3—22, waarin onderzoekingen over dit onderwerp voorkomen van de hand van G. H. Howe, ontleen ik het volgende. De proefnemingen begonnen in ’t voorjaar 1912 met negen verschillende belangrijke variëteiten van appelboomen van één jaar oud, geplant in den vorigen herfst.

*Invloed van veel en van weinig snoeien.* De weinig gesnoeide boomen ontvingen geen anderen snoei dan het vomen van der

kroon en het wegnemen van in den weg zittende of ongewenschte takken; de veel gesnoeide boomen werden geregeld flink gesnoeid. De weinig gesnoeide boomen kregen grootere en breedere kronen, begonnen vroeger te dragen, en brachten meer vruchten voort dan die, welke flink werden gesnoeid. De dikte der stammen werd in 1912, 1919 en 1921 gemeten; in dit opzicht was er geen verschil van belang te constateeren tusschen de weinig en de sterk gesnoeide boomen; evenmin was er wat betreft den vorm, de kleur, de grootte, den tijd van rijpheid of de qualiteit, verschil tusschen de vruchten van de boomen, die op zoo geheel verschillende wijze waren gesnoeid.

Tusschen *boomen welke in den winter en die, welke in den zomer gesnoeid werden*, was geen verschil op te merken, wat betreft den groei en het vruchtdragen; ook niet wat betreft den tijd, waarop zij begonnen, vruchten voort te brengen. De zomersnoei werd moeilijk, toen de boomen begonnen te dragen.

*Hoogte van de kronen.* HOWE vergeleek appelboomen, bij welke de vertakking 4 voet (1 Amerik. voet = 0.348 M.) boven den grond begon, met boomen, die zich reeds op eene hoogte van 20 inches (1 Amerik. inch = 2.54 c.M.) boven den grond vertakten. En wat de dikteafmetingen van den stam èn wat krachtigheid van bouw aangaat, stonden de boomen met hooggeplaatste kroon weldra achter bij die met een lager geplaatste kroon. Ook de opbrengst van de eerstgenoemde boomen was belangrijk geringer. Daarenboven waren deze aan veel meer wind-beschadiging blootgesteld, en ging het snoeien, het besproeien en het oogsten veel gemakkelijker bij de boomen, bij welke de kroon laag begon, terwijl men toch geen moeite had, den grond onder deze boomen te bewerken. —

**66. Het Citrus-aaltje.** In ,,California Station technical Paper'', 2 (1923), blz. 19 wordt deze Nematode en de daardoor teweeggebrachte ziekte bij *Citrus*-soorten (citroen, sinaasappel, pompelmoes, enz) behandeld door E. E. THOMAS. Deze vond het eerst een soort van aaltje als de oorzaak dezer ziekte; het diertje werd nader onderzocht door den bekenden Washingtonschen Nematoloog N. A. COBB en *Tylenchus semipenitrans* genoemd. Thans geeft THOMAS in het bovenvermelde ,,Technical Paper'' eene uitvoeriger bespreking van de bedoelde ziekte. Hevig aangetaste *Citrus*-boomen toonden allerlei verschijnselen van ondervoeding. De bladeren bleven klein en werden geelachtig of geel gevlekt; de vruchten bleven klein. De geheele boom maakte een ziekelijken indruk en groeide niet meer of althans weinig. De fijnste worteltjes werden door de aaltjes, die uit den grond

komen, aangeboord tot op eene diepte van 8 tot 10 cellen; waar de ziekteverschijnselen zich in ergen graad vertoonen, is een zeer groot procent van alle fijnere worteltjes door de aaltjes bewoond en vernield. Geen wonder dat de aangetaste Citrus-boomen zich niet normaal meer kunnen voeden en bij hevige aantasting op den duur dood gaan. Er werd nog geen in de praktijk aanwendbaar en afdoend bestrijdingsmiddel gevonden. De meeste resultaten werden verkregen met de aanwending van heet water; maar de temperatuur, waarbij de Citrusboom beschadigd wordt, ligt slechts weinig hooger dan die, welke noodig is om de aaltjes en hunne eieren te dooden. Allerlei chemicaliën werden aangewend om de aaltjes in den grond te dooden, maar zonder succès; sommige van de aangewende middelen beschadigden de Citrus-boomen of doodden ze. Zware bemesting had geen verbetering in den toestand der boomen ten gevolge. *Fusarium*-aantasting van de wortels werd in de hand gewerkt door voorafgaande aaltjesziekte; gezonde Citrus-boomen worden niet licht door *Fusarium* aangetast. —

**67. De Spreeuw** (*Sturnus vulgaris L.*). Van de hand van den heer G. Wolda verscheen als no. 38 van „Verslagen en Mededeelingen van den Plantenziektenkundigen Dienst'' eene verhandeling over den Spreeuw. Allereerst handelt de schrijver over de oeconomische beteekenis van dezen vogel. „Zoowel nut als schade van dezen vogel ontleenen hunne beteekenis voor een groot deel aan het groote aantal, waarin deze soort in ons land voorkomt. Maar in de tweede plaats aan het feit, dat er geen vogelsoort is, die zijn gunstigen invloed op de zuivering van bouw- en weiland zou kunnen overnemen. Vooral niet in die deelen van ons land, waar de meeuwen ontbreken.'' Eerst deelt de Heer Wolda eene menigte uitspraken mee, voornamelijk van Nederlandsche schrijvers, over nut en schade, aan onze kultures door spreeuwen teweeg gebracht, waaruit blijkt, dat deze vogels vele schadelijke insekten en slakken uit den grond halen, resp. van den bodem oppikken, en dat zij zeer veel nut doen door het verdelgen van bladluizen (vooral op erwtenakkers), meikevers en rupsen, zooals aardrupsen, grasrupsen, spurrierupsen en wintervlinders, poppen van de ringelrups en van den plakker; ook pikken zij den schapen en anderen huisdieren het ongedierte van de vacht af. Voor de houtteelt worden de spreeuwen van beteekenis doordat zij de rupsen van den eikenbladroller (*Tortrix viridana*) op groote schaal verdelgen en in jonge dennenbosschen eene *Retinia*-plaag kunnen tot staan brengen, terwijl herhaaldelijk werd waargenomen dat de

spreeuwen in tijden van eene plaag van de gestreepte dennenrups (*Trachea piniperda*) zich in groote koppels naar de geteisterde dennenbosschen begaven en daar de rupsen uit de boomen kwamen opeten en de poppen uit het mos en strooisel weghaalden. Tegenover al het nut, dat de spreeuwen aan onze kultures bewijzen, staat onder sommige omstandigheden ook wel schade: zij eten veel kersen, bessen, frambozen en tasten ook wel peren aan. Dat in tuinen menig plantje door spreeuwen uit den grond wordt gehaald, valt niet te ontkenen, maar dan is het hun meestal te doen om de insekten, die aan de wortels vreten. Ook ontkiemde granen werden door hen soms uit den grond gehaald; wel schijnt later de aldus aangerichte schade nog wel mee te vallen, maar toch wordt soms daardoor een holle stand van 't gewas veroorzaakt.

Nadat WOLDA de ervaringen van anderen heeft opgesomd, deelt hij de door hem opgedane ervaringen mee. In 1920 kwamen uit Groningen en andere streken van Nederland klachten over de vernieling van het ontkiemende wintergraan. Bij nader onderzoek in loco bleek, dat van de spreeuwen, die 's avonds in niet te tellen hoeveelheden de gemeenschappelijke slaapplaatsen betrekken, *een zeker aantal individuen*, dus bij lange na niet alle, de korrel van de ontkiemende tarwe gaat opgraven. In de uitwerpselen werden dan ook de wanden dezer korrels in groote hoeveelheden teruggevonden. In de meeste gevallen blijft de van de korrel beroofde kiemplant staan en ontwikkelt zich verder. Daarvandaan dat de teweeggebrachte schade meestal meevalt en er later slechts bij uitzondering holle plekken op de door spreeuwen bezochte akkers overblijven. Bij langdurige droogte echter kunnen de van de korrel beroofde graanplantjes sterven. — De Heer WOLDA nam bij tarwekiemplanten, die ongeveer 3 c.M. boven den grond stonden, de korrel weg, en ging na, hoe de plantjes zich hielden. De van hare korrels beroofde heel jonge plantjes reageerden dadelijk op gebrek aan water en begonnen te kwijnen; maar bij normale vochtigheid sterft de beroofde jonge plant niet: alleen bij langdurige droogte geschiedt dit. Behalve reeds gekiemde korrels worden soms ook versche korrels in de spreeuwemaag aangetroffen. Het bleek, dat in sommige streken de spreeuwen in 't geheel geene graankorrels, gekiemde noch versche, opnemen, terwijl in andere streken althans sommige spreeuwen het wèl doen.

Bij de bespreking van de oeconomische beteekenis van den spreeuw wijst de schrijver er allereerst op, dat hiervoor van groot belang is de enorme hoeveelheid voedsel, die de vogels voor het grootbrengen van hunne jongen noodig hebben, welk

voedsel bij den spreeuw uitsluitend van dierlijken oorsprong is. Reeds vroeger heeft de heer W. aangetoond, waarom de zangvogels het *warme* Zuiden verlaten om in ons *gematigde* klimaat te broeden. „In dat gematigde klimaat verloopen de lenteprocessen korter en daardoor heftiger. Daarop is het gelukken der zangvogelbroedsels aangewezen; alleen dáár vinden zij de enorme voedselvoorwaarden, die ze voor de jongen noodig hebben." „Het groote nut van den spreeuw en der zangvogels in 't algemeen schuilt in hunne preventieve werking op het behoud van het natuurlijk evenwicht. Bijna al de in de literatuur genoemde nuttige gevallen wijzen op het *wegwerken* van schade. Wij leggen het zwaartepunt op het *voorkomen* van schade. Het wegwerken is een belangrijke zaak, maar het *voorkomen* is nog beter. Verder meenen wij, dat het niet aangaat, nut en schade tegen elkaar uit te wegen, vooral niet als die op verschillende plaatsen terecht komen. Er is geen ander feit, dan dat de spreeuw tijdelijk en plaatselijk nuttig en schadelijk is. En we herhalen ook hier, dat eenige correctie op de methode van den landbouw, die bij zijn oordeel over nut en schade vaak niet verder ziet dan de belangen van het oogenblik, zeer gewenscht blijft." WOLDA wijst er nog op, dat waar gedurig aanmerkelijke spreeuwenschade aan ontkiemende gewassen mocht voorkomen, behandeling van het zaaigraan met koolteer kan worden toegepast.

Verder vinden wij in het geschrift eenige belangrijke waarnemingen en beschouwingen omtrent de biologie van den spreeuw; echter willen wij deze, om het referaat niet te uitvoerig te doen worden, met stilzwijgen voorbijgaan.

De Heer WOLDA is tot de conclusie gekomen, dat de tot dusver voor het lokken door hem gebruikte nestkastjes niet diep genoeg waren. De diepte van het nestkastje wordt nu door hem van 24 c.M. op 35 à 39 c.M. gebracht. De vliegopening blijft natuurlijk 5 c.M. Men moet de nestkastjes voor spreeuwen aanbrengen aan boomen of huizen, vrij hoog, niet lager dan 3½ M., zoo mogelijk, onbereikbaar voor katten. Desnoods slaat men ze aan palen. Het aanbrengen van zitstokjes is onnoodig; zoo ook het aanbrengen van eenig molm in de kastjes. Ook is het niet noodig, dat de vliegopening naar het Oosten ziet. Men sla geen nestkastjes aan stammen of muren, waarlangs klimop groeit. Men begint de kastjes op afstanden van 50 M. van elkaar te hangen om later bij gebleken succes, de ruimten er tusschen geleidelijk aan te vullen.

De vermeerdering der spreeuwen komt den Heer WOLDA gewenscht voor in streken van veeteelt, in bouwstreken, in bosschen en in parken. In al deze terreinen ontbreken heel vaak de natuur-

lijke holen, die de spreeuw voor zijn broedsel noodig heeft. En het komt den schrijver weinig twijfelachtig voor of het resultaat zal niet uitblijven; er bestaat zelfs kans, dat het van groote oeconomische beteekenis zal zijn. In sommige bosschen, vooral in hoog en droog gelegen naaldhoutbosschen, betwijfelt de schrijver het succes; maar waar weide in de nabijheid is, stijgt de kans van slagen aanmerkelijk. De spreeuw ziet er niet tegen op, het voedsel op vrij grooten afstand van zijn nest op te sporen. De jonge spreeuwenfamilie kan in dit opzicht meer lijden dan de groote gezinnen van andere zangvogels, bijv. van meezen. —

**68. De ontginningsziekte en haar bestrijding.** Over deze bodemziekte kan men nalezen o.a. „Tijdschrift over Plantenziekten", Jaargang 1923, bl. 30. Eene belangrijke bijdrage tot de kennis van de ontginningsziekte en hare bestrijding van de hand van de Heeren J. Hudig en C. Meyer komt voor in „De Veldbode" van 25 Jan. 1925. Deze Heeren komen tot de volgende resultaten:

1e. Dat men de gevreesde kwaal door het gebruik van goede stadscompost afdoende kan bestrijden; eene hoeveelheid van ± 50.000 K.G. is in den regel voldoende. (De hoeveelheid hangt af van het humusgehalte; hoe rijker een grond aan humus is, des te meer compost is er noodig. Humusarme gronden kunnen met minder toe. De echte zwarte gronden met 30 % humus hebben wel 80.000 K.G. noodig.

2e. In de meeste gevallen kan men het beoogde doel bereiken door compost met stalmest of ander organisch materiaal opnieuw op te zetten, mits de menging innig is en de hoop minstens twee maanden staat zonder dat deze kan uitregenen. Men heeft dan slechts $^1/_5$ der onder 1 genoemde hoeveelheid compost noodig.

Daar het gebruik van compost veel bezwaren ontmoet èn bij de bereiding èn bij de aanwending, is het duidelijk, dat elk ander bestrijdingsmiddel, dat goedkooper is en gemakkelijker toe te passen, als een aanwinst moet worden beschouwd.

Een overeenkomstig geval bestond bij de bestrijding van de Veenkoloniale haverziekte, waar de groote overmaat van kalk in de humusstoffen aanvankelijk moest worden weggenomen door aanvoer van kalkarme humus of door langdurig gebruik van zure meststoffen. Gelukkig werd ontdekt dat door de aanwending van slechts 50 K.G. mangaansulphaat per H.A. de kwaal genezen wordt, onafhankelijk van de kalkovermaat tot een zekere grens, die praktisch zelden overschreden wordt.

Het is natuurlijk niet uitgesloten, dat ook de bestrijding van de ontginningsziekte door een of ander zout mogelijk zal zijn. Bij het bezoek van de „Moorversuchswirtschaft" in het

Königsmoor bij Bremen wees men den schrijvers een plek aan, die steeds gespaard bleef voor „vorstschade", terwijl op het geheele terrein rondom altijd veel „vorstschade" voorkwam. Onze Nederlandsche onderzoekers hadden echter goede redenen om te vermoeden dat hier geen sprake van zoodanige beschadiging was maar wel van ontginningsziekte. En het perceel, dat vrijbleef van de zoogenaamde „vorstschade", bleek bij nader onderzoek 7 jaren geleden met 30 K.G. kopervitriool per Hektare behandeld te zijn geworden, om te probeeren of daardoor de boonen daar beter en meer normaal wilden groeien.

Dadelijk werden, na de thuiskomst, in vier kultuurcylinders proeven aangezet met zeer ontginningszieken grond, afkomstig van het proefveld te Marum. Per cylinder werd na de gebruikelijke bemesting (slakkenmeel, chilisalpeter, kaliumsulphaat) aangewend respectievelijk 0, 22, 44 en 66 m.gr. kopersulphaat, zijnde per H.A. omgerekend, ongeveer 0, 20, 40, 60 K.G. Daarna werd in de cylinders witte haver gezaaid. Het resultaat was: dat waar geen kopersulphaat werd gebruikt, de planten te gronde gingen, en dat, naarmate meer kopervitriool was aangewend, de planten gezonder waren; terwijl zij bij een gebruik van 66 m.gr. per cylinder (60 K.G. per H.A.) volkomen gezond waren en een hoogen opbrengst leverden, die door de sterkste compostgift niet te verbeteren zou zijn. Hoewel men uit een resultaat van slechts eene enkele potproef geen conclusie kan trekken, bestaat er toch groote kans, dat men door de aanwending van geringe hoeveelheden kopervitriool het optreden van de ontginningszickte zal kunnen tegengaan. Maar er zijn natuurlijk nog vele veldproeven noodig om in dezen iets positiefs te kunnen zeggen. —

J. Ritzema Bos.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-KUNDIGE) VEREENIGING.

**TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN**

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

**Een en Dertigste Jaargang — 11e Aflevering — NOVEMBER 1925**

# INFEKTIEPROEVEN MET *RHIZOCTIONIA* EN *MONILIOPSIS* OP TOMAAT EN AARDAPPEL.

## I. INLEIDING.

In het voorjaar van 1925 werden aan het Instituut voor Phytopathologie eenige tomatenplanten uit het Westland ontvangen, welke verschijnselen vertoonden van wat door de kweekers „rotpoot" wordt genoemd: ingevreten bruine plekken aan de stengelbases en aan de hoofdwortels, die aanleiding kunnen geven tot een vroegtijdig afsterven der planten, doordat de verbinding tussen onder- en bovengronds gedeelte der plant verbroken wordt. Nadat door Mej. Dr. J. H. H. VAN DER MEER uit de aangetaste stengels een Rhizoctonia was geïsoleerd, werd het verdere onderzoek verricht door schrijver, die hierdoor in de gelegenheid werd gesteld vroegere onderzoekingen over Rhizoctonia uit te breiden.

De eerste vraag, die gesteld werd, betrof een nadere vaststelling van de ziekteverwekker. Dit maakte kruisinfekties op tomaat en aardappel noodig, en wel met de van tomaat geïsoleerde Rhizoctonia en een van aardappel geïsoleerde *Rhizoctonia Solani* KÜHN. Waren beide schimmels in staat beide gewassen op overeenkomstige wijze aan te tasten, dan mocht gekonkludeerd worden, dat de ter onderzoek ingezonden tomaten waren aangetast door *Rhizoctonia Solani* KÜHN, aangezien geen morphologiese verschillen tussen de beide schimmels werden gevonden.

Verder werd getracht een antwoord te vinden op de vraag of er verschil in virulentie bestaat tussen een vrij oude *Rhizoctonia Solani*-kultuur en een jonge isolatie. Er waren geen bepaalde aanwijzingen om een verschil in virulentie te vermoeden, maar waar door de aanwezigheid van een acht jaar oude kultuur dit onderzoek mogelik was, werd het van voldoende interesse geacht om uit te voeren.

In de derde plaats werd nagegaan hoe *Moniliopsis Aderholdii* RUHLAND zich ten opzichte van tomaat zou gedragen. Zooals straks uitvoeriger zal worden besproken beschouwen sommigen deze schimmel als identiek met *Rhizoctonia Solani* KÜHN. Schrijver is echter deze meening niet toegedaan, aangezien bij infektieproeven was gebleken, dat *Moniliopsis Aderholdii* niet parasitair is ten opzichte van aardappels. Het was van belang te weten of er identiteit dan wel verschil met de Rhizoctonia-stammen tegenover tomaat zou bestaan.

Wij zullen allereerst de opzet der infektieproeven met hun feitelike resultaten bespreken, om daarna de verschillende boven gestelde vragen in verband met de proefresultaten te beschouwen, waarbij tevens een korte litteratuur-vermelding zal worden gehouden.

## II. BESCHRIJVING DER PROEVEN.

*Materiaal.* De infekties werden verricht met de volgende schimmels:

1e. Rhizoctionia, van tomaat geïsoleerd door Mej. Dr. J. H. H. VAN DER MEER, Wageningen en aangeduid als Rhiz.-tomaat.
2e. *Rhizoctonia Solani* KÜHN, geïsoleerd van aardappel in 1917 aan het Instituut voor Phytopathologie en aangeduid als Rhiz.-aardappel 1917.
3e. *Rhizoctonia Solani* KÜHN, geïsoleerd van aardappel door schrijver in 1925 en aangeduid als Rhiz.-aardappel 1925.
4e. *Moniliopsis Aderholdii* RUHLAND, geïsoleerd door A. RANT (16) [1]) te Buitenzorg van kina-kiemplanten en aangeduid als Mon.-Rant.

Als proefplanten dienden tomaten, var. Ailsy Graigh, van omstreeks twee maaanden ouderdom en verder aardappelknollen van het ras Schotsche Muis, vooraf gesteriliseerd in $1^0/_{00}$ sublimaat ged. $1\frac{1}{2}$ uur en voorzien van spruiten. Van beide gewassen werden 80 planten in de proef opgenomen en wel 20 kontroles, 20 voor infektie met Rhiz.-tomaat, 2 × 10 voor infektie met resp. Rhiz.-aardappel 1917 en Rhiz.-aardappel 1925 en 20 voor infektie met Mon.-Rant.

*Methode.* De aardappel-infekties geschiedden op 19-6-'25 door aan het apikale deel van de knol een gedeelte van een schimmelkultuur op peen te brengen; dierekt daarop werden de knollen geplant in potten met gesteriliseerde aarde (1 uur op 120° C.),

---

1) De nummers tusschen haakjes achter de auteursnamen verwijzen naar de litteratuuropgave op pag. 248—250.

die in den vollen grond werden ingegraven; de kontroles werden volkomen analoog behandeld met uitzondering van het toevoegen van schimmelkultuur. De tomaten waren voor het infekteeren reeds aangekweekt in potten met sterielen grond; het infekteeren geschiedde op 27-6-'25 door aan de stengelbases een hoeveelheid schimmel, op peen gegroeid, te brengen; aan de stengelvoet was van te voren een weinigje grond verwijderd, dat na het infekteeren weer ter plaatse werd gebracht.

*Beoordeeling.* Reeds vrij spoedig — na omstreeks 10 dagen — vertoonden sommige van de geïnfekteerde tomatenplanten ziekteverschijnselen en stierven spoedig daarop; verschillende vertoonden duidelike symptomen van „rotpoot'' zonder hieronder veel te lijden te hebben. Behalve de reeds in de inleiding genoemde bruine plekken aan de stengelvoet, was de vorming van adventiefwortels bij de met Rhizoctonia geïnfekteerde planten tiepies. Van alle planten, ook van de kontroles, werden tussen 4 en 10 Sept. '25 — bij de afgestorven planten dierekt na het afsterven — kultures ingezet op kersenagar. Als aangetast werden gerekend de planten, die uitwendige ziektesymptomen hadden vertoond en waaruit het bovendien gelukte de schimmel te kweeken. Alleen bij enkele van de Moniliopsis-infekties werd de schimmel gekweekt uit materiaal, dat geen uitwendige symptomen had vertoond; op dit verschijnsel wordt nog nader teruggekomen.

Het eerst waarneembare symptoom van de infekties op de aardappelplanten bestond uit de ontwikkeling van de Hypochnus-vorm, die zich reeds binnen de maand na de infektie begon te vertoonen. Een afsterven der spruiten was niet waargenomen, terwijl later ook niet de Rhizoctionia-rolling der bladeren optrad. In het begin van September werden de planten gerooid en werden de jonge knollen nagezien op het voorkomen van sklerotiën.

Na het beëindigen der beide besproken proeven werd nog een proef genomen met tomatenkiemplanten van één week oud. Deze werden verspeend in bakken, waarin telkens de aanvankelik gesteriliseerde grond tien dagen voor het verspenen met een reinkultuur van een der schimmels was besmet. Twee weken na het verspenen werd de proef beëindigd en werd het aantal ten gevolge der infektie gestorven planten geteld.

*Resultaten.* De uitkomsten der infektieproeven zijn in onderstaande drie tabellen samengesteld.

*Tabel I. Resultaten der infekties op oudere tomatenplanten.*

| Schimmel | Aantal | Aangetast | Gestorven |
|---|---|---|---|
| Kontrole .................... | 20 | 0 | 0 |
| Rhiz.-tomaat ................ | 20 | 17 | 4 |
| Rhiz.-aardappel 1917.......... | 10 } 20 | 10 } 18 | 3 |
| Rhiz.-aardappel 1925.......... | 10 | 8 | 0 |
| Mon.-Rant .................. | 20 | 0 | 0 |

Voor het beeld der infektie zie men fig. 1 op plaat XIII, aan het eind der verhandeling.

*Tabel II. Resultaten der infekties op aardappel.*

| Schimmel | Aantal | Hypochnus-vorm | Sklerotiën op de jonge knollen |
|---|---|---|---|
| Kontrole .................... | 20 | 0 | 4 |
| Rhiz.-tomaat ................ | 20 | 20 | 20 |
| Rhiz.-aardappel 1917.......... | 10 } 20 | 9 } 19 | 10 } 20 |
| Rhiz.-aardappel 1925.......... | 10 | 10 | 10 |
| Mon.-Rant .................. | 20 | 0 | 5 |

Voor de infektiebeelden op de knollen zie men fig. 2 op plaat XIII.

*Tabel III. Resultaten der infekties op tomatenkiemplanten, twee weken na de infektie.*

| Schimmel | Aantal | Gestorven |
|---|---|---|
| Kontrole .................... | 25 | 0 |
| Rhiz.-tomaat ................ | 25 | 8 |
| Rniz.-aardappel 1917.......... | 25 | 8 |
| Rhiz.-aardappel 1925.......... | 25 | 6 |
| Mon.-Rant .................. | 25 | 0 |

## III. BESPREKING DER RESULTATEN.

### § 1. *De oorzaak van de rotpootziekte der tomaten.*

Bezien wij allereerst de litteratuur over het verschijnsel in kwestie, dan blijkt, dat het in Amerika, Engeland en Holland beschreven is.

Volgens DUGGAR (6, pag. 456) moet in 1905 door ROLFS in Florida een tomatenziekte zijn vermeld, veroorzaakt door *Corticium vagum* (B. and C.), het basidiën-stadium van *Rhizoctonia Solani* KÜHN, terwijl, eveneens volgens DUGGAR (6, pag. 432, 453), in 1913 EDGERTON en MORELAND in Louisiana vermeldden, dat tomatenzaailingen zelden door Pythium werden aangetast, veel heviger echter door Rhizoctonia. Ik heb deze gegevens niet kunnen kontroleeren, evenmin als de mededeeling van HEALD (8).

In een korte aanteekening vermeldt COOK (5), dat in 1919 in South Jersey een Rhizoctonia-rot van tomatenstengels veel voor kwam. De ziekte begon in de zaadbedden, maar ging na het uitpoten verder.

PRITCHARD en PORTE (14) bestudeerden ,,collar-rot'' van tomaat in Maryland, New Jersey en Delaware van 1917 tot 1919. Ze vonden als verwekkers *Verticillium lycopersici*, *Macrosporium Solani*, *Rhizoctonia Solani*. De beide eerstgenoemde organismen waren veel schadeliker dan de laatste. *Rhiz. Solani* bleek sterker parasitair bij lichte beschadiging van de epidermis en een hooge lucht-vochtigheid. Er dient hier op te worden gewezen, dat de gebruikte *Rhiz. Solani*-kultuur niet heel erg virulent was, zooals bleek uit kruis-infekties op aardappel en *Solanum carolinense L.* Verder werkten PRITCHARD en PORTE slechts met een van aardappel geïsoleerde kultuur. Hun proeven geven daarom geen absoluut uitsluitsel met betrekking tot de identiteit van aardappel-Rhizoctonia en tomaat-Rhizoctonia.

BEWLEY (1; 2; 3; 4, pag. 56—62) heeft een en ander medegedeeld over de ziekte in Engeland. Als ziekteverwekkers noemt hij (1) *Phytophthora parasitica* (DASTUR), *Phytophthora cryptogea* (PETHYBRIDGE) en *Rhizoctionia Solani* (KÜHN). In zijn tweede artiekel (2) noemt hij ook nog *Phytophthora terrestria* (SHERBAKOFF); in 1923 echter vermeldt hij (4, pag. 59), dat *Ph. terrestria* en *Ph. parasitica* identiek zijn. *Rhizoctonia Solani* is minder op de voorgrond tredend dan de *Phytophthora*-soorten. Op welke gronden hij konkludeert, dat *Rhizoctonia Solani* KÜHN in het spel kan zijn, wordt nergens vermeld.

In ,,Verslagen en Mededeelingen van den Plantenziekten-

kundigen Dienst te Wageningen", No. 26, beschrijft SCHOEVERS (21, pag. 9—10, fig. 3 en 4) de Rhizoctionia-ziekte van tomaat, terwijl in No. 41 van deze reeks (12, pag. 42—43) het optreden van *Rhizoctonia Solani* KÜHN bij tomaten in het Westland wordt vermeld. Er is niet aangegeven op welke wijze de vaststelling van de ziekteverwekker heeft plaats gehad.

Er blijkt dus, dat een betrekkelik groot aantal organismen verschijnselen in het leven kan roepen, die met de Westlandse rotpootziekte overeenkomen. Voor zoover Rhizoctonia als verwekker is vermeld, wordt het niet steeds volkomen duidelik gemaakt, dat hier werkelik *Rhiz. Solani* KÜHN in het spel is. Alleen PRITCHARD en PORTE toonden aan, dat een echte *Rhiz. Solani* KÜHN-kultuur virulent is ten opzichte van tomaat; zij verrichtten echter geen intektieproeven met van tomaat geïsoleerde Rhizoctonia op aardappel.

Bij het bezien van de op pag. 238 vermelde resultaten der infektieproeven blijkt uit tabel I, dat zoowel Rhiz.-tomaat als Rhiz-aardappel tomaten kunnen aantasten; een doorgaand verschil in het percentage van aantasting kwam evenmin voor als in de wijze van aantasting (verg. fig. 1 op pl. XIII). Uit tabel II blijkt, dat beide organismen zich ten opzichte van aardappel volkomen analoog gedragen (verg. fig. 2 op pl. XIII).

We mogen dus konkludeeren tot een identiteit van beide organismen met betrekking tot de aantasting van tomaat en van aardappel en de tomaat-Rhizoctonia aanduiden als *Rhizoctonia Solani* KÜHN.

Op één verschilpunt tussen beide organismen worde nog opmerkzaam gemaakt. Hoewel de numerieke resultaten der infektieproeven geen verschil van beteekenis opleverden, zoo was in de hevigheid van aantasting wel een duidelik verschil, dat zich echter niet in getallen laat uitdrukken. De tomaat-Rhizoctonia tastte de aardappels aanmerkelik heviger aan dan de aardappel-Rhizoctonia's; de Hypochnus-vorm verscheen in het eerste geval eerder en ontwikkelde zich krachtiger. Het omgekeerde deed zich bij de tomaatinfekties voor, hoewel niet zoo duidelik uitgesproken. Vermoedelik betreft dit een zuiver physiologiese werking, die populair uitgedrukt zou kunnen worden als: „verandering van spijs....". SIMON THOMAS (22, pag. 41, 61) vond juist een grootere voorkeur voor de oorspronkelike voedsterplant; hij werkte echter noch met tomaat, noch met aardappel, zoodat zijn resultaten moeilik vergelijkbaar zijn met de mijne.

Het mag dus nu zeer waarschijnlik worden geacht, dat de

rotpootziekte in de praktijk ontstaat, doordat met aardappel-Rhizoctonia besmette grond in aanraking komt met tomatenplanten. Het is daarom veilig om in geen geval grond, waarin aardappels hebben gegroeid, te gebruiken voor bakjes of potten, waarin tomatenplanten worden gekweekt, of om deze grond te brengen in kassen of warenhuizen, tenzij de grond van tevoren wordt gekookt, waardoor de ziektekiemen worden gedood. Het mag verder van belang voor de tomatenkultuur worden geacht om de Rhizoctonia-ziekte van aardappels zooveel mogelik te beperken, hetgeen geschieden kan door besmette knollen voor het poten te behandelen met $1^0/_{00}$ sublimaat gedurende $1\frac{1}{2}$ uur [verg. QUANJER (15)]. [1])

Een dierekt bestrijdingsmiddel tegen de hier behandelde ziekte zal niet gemakkelik te vinden zijn. Wel vermeldt BEWLEY (1, pag. 671—673; 2, pag. 166—172; 3; 4, pag. 60—62) verschillende middelen ter bestrijding en voorkoming van „wegsmeulen" en „voetrot", doch het is niet duidelik of de opgenoemde maatregelen ook voor Rhizoctonia-aantasting gelden. De toepassing van een dierekt bestrijdingsmiddel, met de naam van „Cheshunt-mengsel" aangeduid en bestaande uit kopersulfaat en ammonium-carbonaat, is door SCHOEVERS (21, pag. 8) voor Hollandse omtandigheden gemodificeerd. In het jaarverslag van den Plantenziektenkundigen Dienst over 1924 (12, pag. 42—43) wordt echter van het Cheshunt-mengsel van BEWLEY niet veel succes verwacht, terwijl de resultaten van aanwending eener sublimaatoplossing evenmin bevredigend waren. Het zal echter heel wel doenlik blijken te zijn in de tomatenkultuur grond te gebruiken, die niet voor verbouw van aardappels heeft gediend.

Eenige analoge gevallen van recente datum zijn in de phytopathologiese litteratuur vermeld. Zoo vond JIKKE VAN DER MEER (10), dat *Verticillium albo-atrum* van aardappel over kan gaan op kers, zoodat het gevaarlik is om aardappels in jonge kersenboomgaarden te kweeken. Verder deelt TAUBENHAUS (23) mede, dat twee Macrosporium-kultures, geïsoleerd van tomaat en van „sweet potato" (*Ipomoea batatas*) beide gewassen konden aantasten. Eenige jaren geleden werden aan het Instituut voor Phytopathologie zieke Cypripediums uit Tilburg ingezonden, die bij onderzoek aangetast bleken door *Rhiz. Solani*. De planten waren gekweekt in grond, waarin voorheen aardappels geteeld

---

[1]) Tijdens het zetten van dit artikel is als vlugschrift no. 41 van den Plantenziektenkundigen Dienst verschenen: „Ontsmetting van aardappelen met sublimaat" — ook verschenen in de vorige aflevering van dit tijdschrift — waarin de sublimaatbehandeling van aardappels is beschreven.

waren, zoodat klaarblijkelik overgang van aardappel op Cypripedium had plaats gehad.

De hier besproken proeven sluiten het natuurlik in geenen deele uit, dat andere organismen dan *Rhizoctonia Solani* KÜHN het verschijnsel van „rotpoot" bij tomaat kunnen te weeg brengen. Wel is het waarschijnlik, dat uitwendige faktoren een groote rol spelen bij de hevigheid van aantasting. Hoewel de meeste der geïnfekteerde planten aangetast zijn geworden, is slechts een betrekkelik klein gedeelte gestorven. Uit de onderzoekingen van RICHARDS (17, 18) is gebleken welk een invloed de uitwendige omstandigheden op Rhizoctonia-aantasting van aardappels hebben. Vaste gegevens met betrekking tot tomaat-aantasting bestaan nog niet.

### *§ 2. Verschil in virulentie tussen een zeer jonge en een oudere isolatie van Rhizoctionia Solani* KÜHN.

SIMON THOMAS (22, pag. 29—30, 41) kwam tot de konklusie, dat door een kunstmatige kultuur van meer dan tien jaar de virulentie van *Rhiz. Solani* KÜHN niet te gronde gaat. Uit schrijver's infektieproeven valt hetzelfde te konkludeeren voor een tijdvak van acht jaar. Men vergelijke hiertoe in tabel I, II en III op pag. 4, de resultaten voor Rhiz. aardappel 1917 met die voor Rhiz.-aardappel 1925. Tomaat is zelfs iets meer aangetast door de oudere kultuur terwijl ook meer planten stierven. De verschillen zijn echter gering en wijzen in geen geval op een achteruitgang der virulentie. Bij de aardappel-infekties was de jonge kultuur zichtbaar, hoewel in geringe mate, in het voordeel wat betreft de mate van ontwikkeling der Hypochnus-vorm. De verschillen waren echter wederom niet van beteekenis.

Het is in dit verband de vermelding waard, dat een kultuur van *Rhiz. Solani* KÜHN vier jaar en twee maanden in leven is gebleven zonder te zijn overgeënt. Na opnieuw overenten bleek de schimmel nog te leven. Het organisme kan dus ruim vier jaar in sklerotium-toestand doorbrengen zonder dood te gaan.

### *§ 3. De verwantschap tussen Rhizoctonia Solani* KÜHN *en Moniliopsis Aderholdii* RUHLAND.

In 1858 beschreef JULIUS KÜHN (9, pag. 222—228) als oorzaak van aardappelschurft een schimmel, die hij *Rhizoctonia Solani* noemde. Eerst veel later, in 1904, werd door ROLFS (19) aangetoond, dat het fruktifikatie-stadium van *Rhiz. Solani* KÜHN gevormd wordt door de basidiomyceet *Corticium vagum* B. & C. var. *Solani* BURT. Deze basidiomyceet was echter reeds door

PRILLIEUX en DELACROIX (13) fraai afgebeeld en beschreven onder den naam *Hypochnus Solani*.

Het tweede organisme, dat ons voor het oogenblik bezig houdt, werd in 1908 door RUHLAND (20) gediagnostiseerd onder den naam *Moniliopsis Aderholdii*. Deze schimmel was reeds veel eerder als een gevaarlike vijand van kiemplanten onder tal van namen beschreven, b.v. Vermehrungspilz, Schimmel der Vermehrungsbeete, Maladie de toile. RUHLAND liet de systematiese plaatsing van het organisme in het midden.

In 1915 isoleerde RANT (16) van kina-kiemplantjes een schimmel, die op Java bekend was onder den naam „Moposchimmel'' als verwekker van de Mopo-ziekte van kina. Hij stelde de identiteit van de moposchimmel met *Moniliopsis Aderholdii* vast en breidde de diagnose, door RUHLAND gegeven, uit. Ook RANT liet de systematiese plaatsing van het organisme in het midden.

In 1916 verklaarde DUGGAR (7), afgaande op de beschrijvingen van de organismen, dat *Rhizoctonia Solani* KÜHN en *Moniliopsis Aderholdii* RUHLAND identiek zijn. Infektieproeven werden door hem niet verricht. Onafhankelik van elkaar deden MÜLLER (11) en WELLENSIEK (24) dit in 1923, waaruit bleek, dat *Moniliopsis Aderholdii* de aardappelplant niet kan infekteeren onder omstandigheden, dat *Rhizoctonia Solani* zulks wel doet. Verder vond MÜLLER physiologiese verschillen tussen de twee organismen en wezen beide op verschillen in myceliumdikte in dezen zin, dat *Mon. Aderholdii* een dunner mycelium heeft dan *Rhiz. Solani*. Op deze gronden verwerpen MÜLLER en WELLENSIEK beide de identiteit van *Rhiz. Solani* met *Mon. Aderholdii*.

SIMON THOMAS (22) tenslotte bekritiseert de meening van MÜLLER en WELLENSIEK en besluit weer tot een identiteit. Aangezien deze laatste meening echter op zeer aanvechtbare gronden is gebaseerd, worde hier een iets uitvoeriger bespreking van SIMON THOMAS' werk gehouden.

In zijn onderzoek vergeleek SIMON THOMAS een aantal schimmelstammen van verschillende herkomst, die hij reeds dadelik alle aanduidt als Rhizoctonia, ofschoon hij ook met eenige Moniliopsis-stammen te doen had. Voor de infektieproeven, die met deze stammen werden genomen, dienden kiemplanten van raapsteel, postelein, sla, tuinkers en vlas en stekken van een drietal Begoniavariëteiten. Het is opvallend, dat de planten, waarvan oorspronkelik de verschillende schimmelstammen geïsoleerd zijn, in het algemeen niet in de proef zijn opgenomen, ook waar dit heel wel doenlik was, b.v. bij *Beta vulgaris*, *Solanum tuberosum* en *Cichorium Endivia*. Op grond van de uitkomsten der infektieproeven en van een makro- en mikroskopiese vergelijking der

verschillende schimmelstammen wordt besloten, dat alle stammen moeten worden gerekend tot de soort *Rhizoctonia Solani* K.

Wanneer wij nu overgaan tot de bespreking van een enkel detail-punt uit SIMON THOMAS' onderzoek, moet allereerst gewezen worden op eenige onjuiste weergaven uit mijn bovenaangehaald artiekel. Op pag. 21 — deze pagina-verwijzingen zonder meer slaan op SIMON THOMAS' artiekel — staat aangegeven, dat volgens mij Moniliopsis niet in staat is aardappel*knollen* ziek te maken. Ik heb er echter op gewezen, dat de geheele aardappel-*plant* aangetast wordt door Rhizoctonia — in tegenstelling met Moniliopsis, die de aardappelplant in het geheel niet aantast — en wel onder vorming van de Hypochnus-fruktifikatie, die bij infektie met Moniliopsis niet optreedt. Juist het wel-fruktificeeren van Rhizoctonia tegenover het niet-fruktificeeren van Moniliopsis is belangrijker dan een enkele aantasting van knollen zou zijn. In dit verband zij nog verwezen naar pag. 42, waar SIMON THOMAS mededeelt nooit eenige stam tot fruktificeeren te hebben kunnen brengen; had hij met aardappelplanten gewerkt, dan ware dit wel het geval geweest.

Dan staat op pag. 56 en 65 vermeld, dat ik de beide schimmels tot verschillende *geslachten* reken. Ik heb mij echter over de verwantschapsgraad in het geheel niet uitgesproken, doch alleen gekonkludeerd, dat beide niet identiek zijn; dit zou niet behoeven uit te sluiten dat beide tot één geslacht kunnen worden gerekend. Dezelfde opmerking kan ook gemaakt worden met betrekking tot MÜLLER's meening (verg. pag. 20, 56 en 65).

Als onvolledige en daardoor onjuiste weergave mag ook beschouwd worden de slot-alinea van § 2 op pag. 56, waar SIMON THOMAS slechts op grond van verschillen in mycelium-dikte mijn meening verwerpelik acht. De door mij vermelde getallen voor gemiddelde myceliumdikte wijzen op doorgaande verschillen tussen de door mij gebruikte Rhizoctonia-stammen eenerzijds en Moniliopsis-stammen anderzijds; zooals SIMON THOMAS ze citeert, n.l. zonder het vermelden van de bijbehoorende middelbare fouten, zijn ze echter niets-zeggend. Nu vond SIMON THOMAS in zijn uitgebreide stammen-kollektie enkele *Rhiz. Solani* K.-kultures, die een mycelium bezitten, dat van dat mijner Moniliopsis-stammen niet veel verschilt in dikte. Op grond hiervan erken ik, dat het verschil in mycelium-dikte geen afdoend verschilpunt kan zijn en tot zoover ga ik dus mee met SIMON THOMAS' konklusie, dat mijn meening verwerpelik zou zijn. Maar SIMON THOMAS verzwijgt hier, dat er meer verschilpunten zijn, n.l. in infektievermogen tegenover aardappels. Ik konkludeerde op grond van een *gering* morphologies naast een

*diepgaand* physiologies verschil tot niet-identiteit; in zijn slotkonklusie ziet SIMON THOMAS het diepgaande physiologiese verschil over het hoofd en let alleen op het geringe mophologiese verschil.

Een enkele opmerking moge aan het voorgaande worden toegevoegd. Zooals reeds gezegd, nam SIMON THOMAS geen infektieproeven met aardappels; hierdoor zijn enkele van zijn konklusies afwijkend van de mijne, hetgeen voortkomt uit een te groote beperking van zijn proefmateriaal. Zoo staat op pag. 40 vermeld: ,,....de twee schimmels, die onder de botanische naam Moniliopsis Aderholdii R. bekend zijn, wijken in hun pathogene werking niet van de overige Rhizoctoniastammen af.'' Op pag. 64 lezen we, dat het infektievermogen niet gebruikt kon worden voor het onderscheiden der verschillende Rhizoctonia's. En eindelik is SIMON THOMAS niet gerechtigd tot het trekken van zijn konklusie op pag. 65: ,,De verschillen in morphologie, physiologie en pathogene werking, die MÜLLER en WELLENSIEK tusschen Moniliopsis en Rhizoctonia vinden en welke zij zoo belangrijk achten, dat zij beide schimmels niet tot hetzelfde geslacht rekenen, zijn volgens mijn meening niet zoo groot, en zeker niet grooter dan verschillen, die tusschen stammen van Rhizoctonia Solani K. onderling voorkomen.'' Had SIMON THOMAS met aardappels gewerkt, dan was hij tot een geheel andere slotsom gekomen. Men kan zich toch moeilik voorstellen, dat hij het wel-fruktificeeren van Rhizoctonia en het niet-fruktificeeren van Moniliopsis ,,niet zoo'n groot verschil'' noemt.

Ten laatste zij gewezen op enkele konklusies van SIMON THOMAS omtrent het ,,specifiek infektievermogen''. Op pag. 31 staat vermeld: ,,Bij Rhizoctonia.... komt geen specifiek infectievermogen voor'' en deze uitstpraak is nader gemotiveerd op pag. 40—41. Nu wordt op pag. 30 het begrip specifiek infectievermogen aldus gedefinieerd, dat wanneer een bepaalde stam bij voorkeur bepaalde proefplanten aantast en andere plantensoorten zelden of nooit ziek maakt, men met specifiek infektievermogen te doen heeft. Beschouwen wij wederom het feit, dat Moniliopsis aardappelplanten absoluut niet aantast, wat door Rhizoctonia wel geschiedt, dan hebben wij, volgens boven gegeven definitie, dus met specifiek infektievermogen te doen. SIMON THOMAS' konklusie, dat dit in het onderhavige geval niet voorkomt, is dus wederom onjuist door te groote beperking van zijn proefplanten. Er had m.i. in het hoofdstuk over specifiek-infektievermogen, pag. 60—62, melding dienen te zijn gemaakt van MÜLLER's en mijn resultaten met aardappel-infekties; dan had bovenvermelde konklusie niet getrokken kunnen zijn.

Wij mogen uit dit alles konkludeeren, dat SIMON THOMAS' meening omtrent de identiteit van *Rhizoctonia Solani* KÜHN met *Moniliopsis Aderholdii* RUHLAND door het niet beschikken over voldoende experimenteele gegevens, onjuist is. Zeer jammer is het, dat SIMON THOMAS in zijn infektieproeven niet met aardappels heeft gewerkt. Het ware interessant geweest ook het gedrag van verschillende andere zijner stammen dan de twee werkelike Moniliopsis-kultures, ten opzichte van aardappel na te gaan.

Er rest ons nog de resultaten van de nieuwe infektie-proeven op tomaat en aardappel te bespreken in verband met de kwestie der al of niet identiteit van *Rhiz. Solani* en *Mon. Aderholdii*. Allereerst zij dan gewezen op tiepiese groeiverschillen tussen de beide organismen, die geïllustreerd zijn in fig. 3, pl. XIV. Er blijkt, dat *Mon. Aderholdii* veel meer luchtmycelium vormt dan *Rhiz. Solani*, een verschil waarop ook door SIMON THOMAS (22, pag. 51 en fig. III op plaat IV) is gewezen. Verder geven fig. 4 en fig. 5 op pl. XIV mikrofoto's van jong mycelium der beide schimmels weer, waaruit eveneens tiepiese verschillen blijken. (Verg. ook de teekeningen van SIMON THOMAS op zijn pl. X; zijn Rh. Sol. Cinchonae is dezelfde schimmel als mijn Mon.-Rant.)

Van veel principieelere aard is het verschil, dat gebleken is in de infektieproeven. Over de aardappel-infekties — verg. tabel II, pag. 238 — behoeft niet veel te worden gezegd, aangezien zij een volkomen bevestiging geven van vroeger vermelde resultaten. Het voorkomen van sklerotiën bij vijf der Mon.-Rant-infekties mag als een toevallige infektie van buiten worden beschouwd, aangezien enkele der kontrole-planten ook sklerotiën op de jonge knollen vertoonden. Dat de sklerotiën gevormd werden op knollen van planten, die geen Hypochnus-vorm hadden vertoond, wijst op een late infektie, die tot stand kan zijn gekomen, doordat mycelium, aanwezig in de grond, waarin de potten werden gegraven — verg. pag. 236—237 — door het gat van de pot naar binnen groeide of met een regenbui op de potten is gespat; verder kunnen de basidiosporen van de reeds vroeg ontwikkelde Hypochnus-fruktifikaties aanleiding tot infektie der buurplanten hebben gegeven.

Er blijkt verder uit tabel I, pag. 238, dat Moniliopsis de tomatenplanten evenmin heeft aangetast als de aardappels. Reeds op pag. 237 werd terloops vermeld, dat ondanks het feit, dat Moniliopsis geen uitwendige ziektesymptomen te weeg bracht, het een enkele maal gelukte van de geïnfekteerde, doch uiterlik

niet aangetaste planten, de schimmel terug te kweeken. Het meest waarschijnlike is in deze vijf gevallen, dat de schimmel in de nabijheid van de stengel saprofyties is blijven leven zonder het vermogen te bezitten de stengel binnen te dringen.

Het zou nog mogelik zijn, dat *M. Aderholdii* het vermogen bezit om zeer jonge tomaten-planten aan te tasten. Om dit nader na te gaan werd een proef ingezet met kiemplantjes, waarvan de resultaten reeds in tabel III, pag. 238 zijn vermeld. Al is het aantal der ten gevolge van Rhizoctonia-aantasting gestorven planten betrekkelik niet groot, er is een scherp verschil gebleken tussen Rhizoctonia en Moniliopsis.

Wij vinden in de tomaat dus een tweede plant, waarop *Moniliopsis Aderholdii* niet vermag te parasiteeren onder omstandigheden, dat *Rhizoctonia Solani* zulks wel kan en onze slot-konklusie is, dat de hier beschreven infektieproeven de vroegere meening omtrent de niet-identiteit der beide organismen volkomen bevestigen en er een nieuw motief voor geven.

Over de systematiese plaatsing van *Moniliopsis Aderholdii* RUHL. valt niets te konkludeeren. Al bestaat er geen identiteit met *Rhiz. Solani* KÜHN, dan zou men toch *Moniliopsis Aderholdii* tot een aparte soort van het geslacht Rhizoctonia kunnen maken, b.v. onder den naam *Rhizoctonia Aderholdii*. Aanbeveling verdient dit m.i. voorloopig niet, omdat het allicht meer verwarring sticht. Het is het eenvoudigste de naam *Moniliopsis Aderholdii* te behouden tot van deze schimmel een fruktifikatie-stadium wordt gevonden. Of dit ooit zal geschieden, valt in het geheel niet te voorspellen.

## SAMENVATTING.

Infektieproeven op tomaat en aardappel werden genomen met de volgende organismen:

1e. Een Rhizoctonia, van tomaat geïsoleerd.
2e. Een *Rhizoctonia Solani* KÜHN, van aardappel geïsoleerd in 1917.
3e. Een kultuur, als sub 2e genoemd, echter in 1925 geïsoleerd.
4e. Een *Moniliopsis Aderholdii* RUHLAND, van kina geïsoleerd.

Op grond van de resultaten dezer infektieproeven werden de volgende konklusies getrokken:

1. De rotpootziekte van tomaat kan veroorzaakt worden door *Rhizoctonia Solani* KÜHN. Men diene er in de tomatenkultuur dus voor te zorgen geen besmette grond te gebruiken, terwijl het het veiligste is in het geheel geen grond te gebruiken, waarin aardappels hebben gegroeid. Bestrijding van de Rhizoctonia-

ziekte der aardappels is tevens van belang voor de tomatenkultuur.

2. Rhizoctonia, van tomaat geïsoleerd, tast aardappels heviger aan dan Rhizoctonia, van aardappel geïsoleerd. Het omgekeerde is eveneens het geval, hoewel niet in zulk een uitgesproken mate. Er blijkt in dit geval dus een voorkeur te bestaan voor een andere dan de oorspronkelike voedsterplant.

3. Door een kunstmatige kultuur van 8 jaar gaat de virulentie van *Rhizoctonia Solani* KÜHN niet achteruit. (Bevestiging van SIMON THOMAS.)

4. *Moniliopsis Aderholdii* RUHLAND tast geen aardappels aan (bevestiging van vroegere resultaten) en evenmin tomaten, onder omstandigheden, waarbij *Rhizoctonia Solani* KÜHN dit wel doet.

De door DUGGAR vermeende identiteit tussen *Mon. Aderholdii* en *Rhiz. Solani* bestaat dus niet. De motieven, waarmee SIMON THOMAS zijn meening verdedigt, dat beide organismen wèl identiek zouden zijn, zijn niet voldoende. Voorloopig is het wenselik de naam *Moniliopsis Aderholdii* RUHLAND te behouden.

*Instituut voor Phytopathologie,*
*Laboratorium voor Mycologie en*
*Aardappelonderzoek.* S. J. WELLENSIEK.

*Wageningen*, 26 Sept. 1925.

## GECITEERDE LITTERATUUR.

1. BEWLEY, W. F.: ,,Damping-off'' of Tomato Seedlings. (*J. Min. Agric.* **27**, *1920*, *670—673*).
2. ——— ,,Damping-off'' and ,,Foot Rot'' of Tomato Seedlings (*Ann. Appl. Biol.* **7**, *1920—'21*, *156—172*).
3. ——— Control of ,,Damping-off'' and ,,Foot Rot'' of Tomatoes (*J. Min. Agric.* **28**, *1921*, *653—654*).
4. ——— Diseases of Glasshouse Plants. London, Ernest Benn Limited, 1923; 208 pag., geïll.
5. COOK, MEL. T.: The Alternaria fruitrot and Rhizoctonia stemrot of tomatoes (*Phyt.* **10**, *1920*, *59*).
6. DUGGAR, B. M.: Rhizoctonia crocorum (Pers.) D C and R. Solani Kühn (Corticum vagum B. & C.), with Notes on others Species (*Ann. Miss. Bot. Gard.* **2**, *1915*, *403—458*, *geïll.*).
7. ——— Rhizoctonia Solani in Relation to the ,,Mopopilz'' and the ,,Vermehrungspilz''. (*Ann. Miss. Bot. Gard.* **3**, *1916*, *1—10*).

8. Heald, F. D.: Tomato Blight (Rhizoctonia). (*Rep. Wash. Hort. Assoc.* **12,** *1915, 35—42*).
9. Kühn, Julius: Die Krankheiten der Kulturgewächse. Berlin, Gustav Bosselmann, 1858, 312 pag., geïll.
10. Meer, J. H. H. van der: Verticillium-wilt of Woody and Herbaceous Plants. (*Med. Landbouwhoogeschool* **28²,** *1925, 82 pag., geïll.*). Verkorte weergave in: Tijdschr. Plantenziekten **31,** 1925, 59—74, geïll.
11. Müller, K. O.: Über dei Beziehungen von Moniliopsis Aderholdi zu Rhizoctonia Solani. (*Arb. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtschaft* **11,** *1923, 321—325, geïll.*).
12. Poeteren, N. van: Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1924. (*Versl. en Med. v. d. Pl. Zkt. Dienst No. 41, 1925, 62 pag., geïll.*).
13. Prillieux et Delacroix: Hypochnus Solani Nov. Sp. (*Bull. Soc. Myc. de France* **7,** *1891, 220—221, geïll.*).
14. Pritchard, F. J. and Porte, W. S.: Collar-rot of Tomatoes. (*J. agr. Res.* **21,** *1921, 179—184, geïll.*).
15. Quanjer, H. M.: Over de beteekenis van het pootgoed voor de verspreiding van aardappelziekten en over de voordeelen eener behandeling met sublimaat. (*Med. R. H. L. T. en B. S.* **9,** *1916, 94—126*).
16. Rant, A.: Über die Mopokrankheit junger Cinchonapflanzen und über den javanischen Vermehrungspilz. (*Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 2ème Ser. No. 18, 1915, 21 pag., geïll.*).
17. Richards, B. L.: Pathogenicity of Corticium vagum on the Potato as effected by Soil Temperature. (*J. agr. Res.* **21,** *1921, 459—482, geïll.*).
18. ——— Further Studies on the Pathogenicity of Corticium vagum on the Potato as effected by Soil Temperature. (*J. agr. Res.* **23,** *1923, 761—770, geïll.*).
19. Rolfs, F. M.: Potato Failures. A second Report. (*Colorado Agr. Exp. St. Bull* **91,** *1904, 33 pag.*).
20. Ruhland, W.: Beitrag zur Kenntnis des sog. „Vermehrungspilzes". (*Arb. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstwirtsch.* **6,** *1908, 71—76, geïll.*).
21. Schoevers, T. A. C.: Ziekten en Beschadigingen van Tomaten. (*Versl. en Med. v. d. Pl. Zkt. Dienst No.* **26,** *1922, 30 pag., geïll.*).
22. Simon Thomas, K.: Onderzoekingen over Rhizoctonia. Acad. Proefschrift Utrecht, Elect. Dr. „De Industrie", J. van Druten, 1925, 97 pag., geïll.

23. Taubenhaus, J. J.: A new foot-rot of the Sweet Potato. (*Phyt.* **15,** *1925, 238—240, geïll.*).
24. Wellensiek, S. J.: De identiteit van Kweekkasschimmel met Aardappel-Rhizoctonia. (*Tijdschr. verg. Geneeskunde* **10,** *1924, 5 pag.*).

## VERKLARING DER FIGUREN.

Fig. 1. Infekties op oudere tomatenstengels; *a:* kontrole, *b:* Rhizoctonia-tomaat, *c:* Rhizoctonia-aardappel, *d:* Moniliopsis-Rant. Behalve op de donkere vlekken aan de stengelbases bij *b* en *c* lette men op de zwakke wortelontwikkeling bij de aangetaste planten.

Fig. 2. Infekties op aardappels; *a:* kontrole, *b:* Rhizoctonia-tomaat, *c:* Rhizoctonia-aardappel, *d:* Moniliopsis-Rant. Slechts bij *b* en *c* zijn sklerotiën gevormd.

Fig. 3. Even oude kultures op peen van *Moniliopsis Aderholdii* (*a*) en *Rhizoctonia Solani* (*b*); *a* vormt meer luchtmycelium dan *b*.

Fig. 4. Mikrofoto van mycelium van *Rhizoctonia Solani*; 400 ×.

Fig. 5. Mikrofoto van mycelium van *Moniliopsis Aderholdii*; 400 ×.

De myceliën uit fig. 4 en 5 zijn even oud en beide op peen gekweekt. Moniliopsis vertoont een veel dichtere groei dan Rhizoctonia.

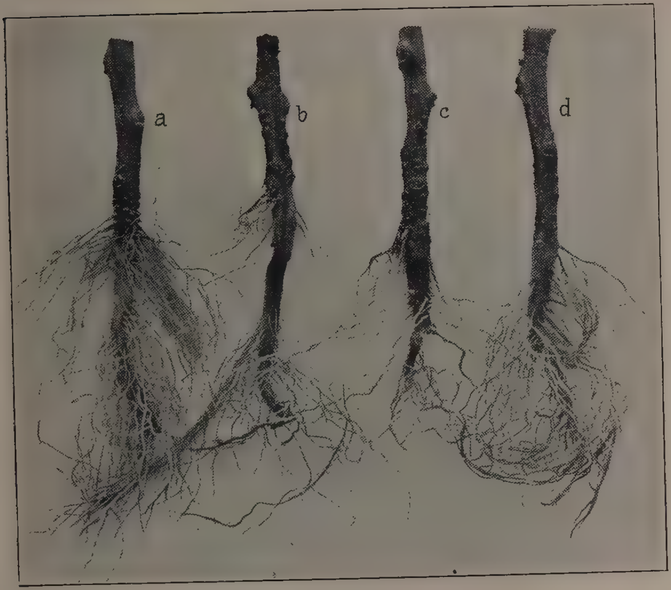



Fig. 1.

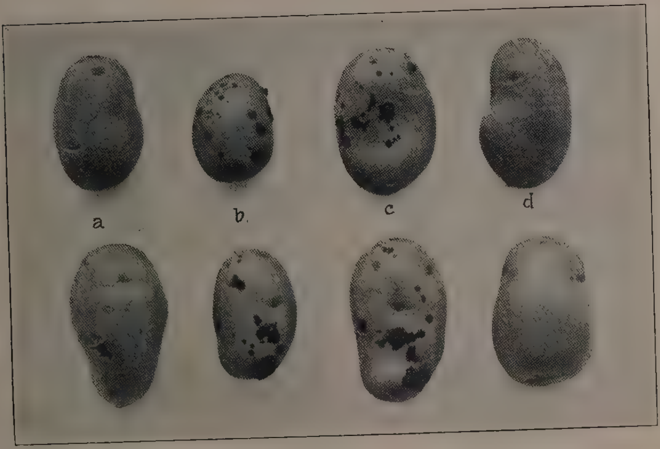



Fig. 2.

Plaat XIV

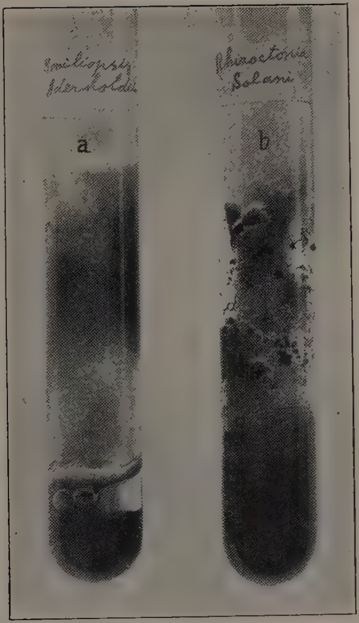



Fig. 3.

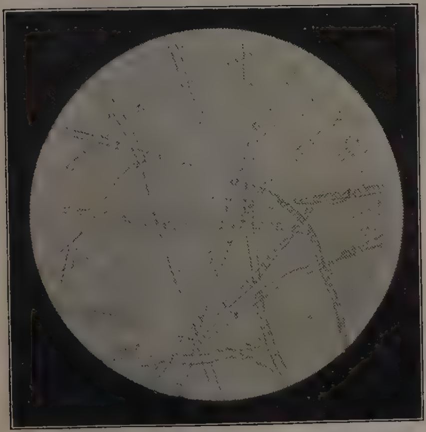


Fig. 4.

Fig. 5.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

Een en Dertigste Jaargang — 12e Aflevering — DECEMBER 1925

# ANDIJVIE- EN CICHOREIROEST.

(*Puccinia Endiviae Pass. en Pucc. Cichorii* (*DC.*) *Bell.*)

DOOR

Dr. J. BOTKE.

Op enkele kweekerijen in de stad Groningen vertoont de herfstandijvie een ziekte, waardoor deze planten geheel onbruikbaar geworden zijn voor de markt. Van eenige akkers zijn alle kroppen verdord. De buitenste bladen zijn afgestorven en hebben een licht- of vuilbruine kleur gekregen. De daaropvolgende bladen vertoonen hetzelfde beeld; slechts de middennerf is niet aangetast. Weer verder naar 't hart toe is het bovenste deel van het blad aangetast, maar het overige nog groen. Op deze groene deelen zitten donkerbruine stipjes, kleine wratjes, waarvan een bruin poeder gemakkelijk afgewreven kan worden. Deze bruine stipjes zitten aan weerskanten; in geval van sterke aantasting is het blad er als mee bezaaid; het aantal stipjes neemt naar den voet van het blad af. Bij de nog meer naar binnen gelegen bladen maken deze bruine stippen plaats voor witachtige vlekjes; elk vlekje is een licht gewelfd wratje; sommige van die wratjes vertoonen in 't midden een rood-bruine kleur. De basis van de planten en de wortels zijn gezond.

Het geheele veld maakt een zeer onooglijken indruk.

De bruine stippen blijken sporehoopjes te zijn en wel de ,,zomer''- of uredosporen van een roestzwam. Men zou verwachten in dezen tijd van het jaar (midden October ) ,,winter''- of teleutosporen aan te treffen, maar het is bekend, dat bij sommige roestsoorten de teleutosporen nog niet gevonden zijn, waarschijnlijk, omdat de kennis van die roestsoorten nog onvolledig is.

Van de andere sporevormen, die bij roestzwammen voorkomen,

n.l. de spermatiën in hun spermogoniën en de aecidio- of bekersporen in hun bekers of aecidiën, is niets te vinden; dit behoeft niet te bevreemden, daar ze vaak ontbreken of op een andere voed-

Fig. 1.
Andijvieplant aangetast door Andijvieroest.
17 Oct. 1925, Groningen.

sterplant voorkomen. — Bij microscopisch onderzoek blijken de bladen, waarop de sporehoopjes voorkomen, doortrokken met zwamdraden; de witte plekjes zijn plaatsen, waar de opperhuid reeds iets opgeheven is door de zich ontwikkelende, nog

niet gekleurde sporen; de kleur in 't midden van het vlekje ontstaat, als de sporen hun bruine kleur hebben gekregen en doordat deze kleur door het opgeheven huidje heenschemert. Bij de oudere vlekjes is het opperhuidvliesje gebarsten en worden een groot aantal bruine sporen op korte steeltjes zichtbaar; deze sporen zijn rondachtig en bezet met korte stekeltjes.

Door welke roestzwam wordt nu de andijvie-roest veroorzaakt?

Gaan we de hierop betrekking hebbende literatuur na, dan blijken twee soorten als veroorzakers in aanmerking te komen, n.l. *Puccinia Endiviae* Pass. en *Puccinia Cichorii* (D.C.) Bell.

Deze beide soorten komen zeer veel met elkaar overeen; in den uredosporenvorm zijn ze volkomen gelijk.

We zullen, wat de uredosporen betreft, de diagnosen der beide soorten volgens de SYDOW's hier naast elkaar zetten.

| *Puccinia Cichorii* | *Puccinia Endiviae.* |
|---|---|
| De *sori* der uredosporen aan weerszijden van de bladen of op de stengels, verspreid, soms zich vereenigend, klein, poeder afgevend, omringd door een verscheurde opperhuid, kaneelkleurig. | De *sori* der uredosporen aan weerszijden van de bladen of op de stengels, verspreid, soms zich vereenigend, klein, afgerond, poeder afgevend, omringd door een verscheurde opperhuid, kaneelkleurig. |
| *Uredosporen* bolvormig, bijna bolvormig of ellipsoïdaal, gestekeld, geel-bruin, 21—27 $\mu$ diam. | *Uredosporen* bolvormig, bijna bolvormig of ellipsoïdaal, gestekeld, geel-bruin, 21—27 $\mu$ diam. |

Het verschil, waarom men beide soorten naast elkaar laat bestaan, ligt in de lengte der teleutosporenstelen; deze zijn bij Pucc. Endiviae lang (tot 80 $\mu$), bij Pucc. Cichorii kort.

Pucc. Endiviae wordt door SACCARDO voor Noord-Italië vermeld op andijvie. P. en H. SYDOW geven als vindplaatsen op: Italië en Frankrijk. Later noemen ze Nederland ook nog. Dit slaat op een vondst van OUDEMANS in 1874 te Amsterdam. In Duitschland werd op andijvie P. Cichorii gevonden.

De SYDOWS komen tot de conclusie, dat de Pucc. Endiviae in Italië, Frankrijk (en Nederland) op andijvie voorkomt, dat Pucc. Cichorii in Duitschland, Oostenrijk, Hongarije, Zwitserland, Italië, Frankrijk, België, Engeland en Zweden op de cichorei voorkomt, en dat het nog niet volkomen uitgemaakt is, of het deze soort is, die in Duitschland op andijvie gevonden wordt.

FISCHER, die de Uredineeën van Zwitserland beschreef, noemt

alleen Pucc. Cichorii (D.C.) Bell. en geeft de cichorei als plant aan, waarop deze roest in Zwitserland gevonden werd. Op andijvie was deze roestsoort hem niet bekend; ook maakt hij geen gewag van Pucc. Endiviae.

Wat ons land betreft, vinden we slechts één opgave over het voorkomen van deze zwam en wel de zoo even aangegevene, n.l. die van OUDEMANS, vermeld in het Ned. Kruidkundig Archief van

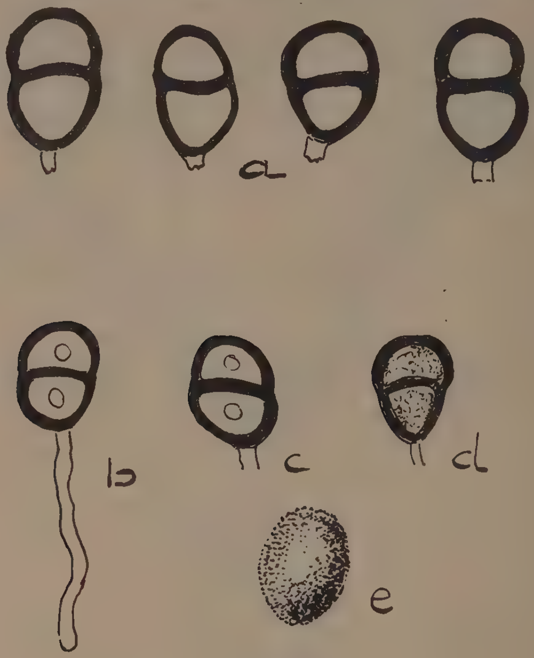



Fig. 2.
*Puccinia Cichorii* Bell. *a.* teleutosporen.
*Puccinia Endiviae* Pass. *b—d.* teleutosporen,
*b.* met steel, *d.* met oppervlakte-sculptuur,
*e.* uredospore.

1877; hier heeft de zwam den naam: Pucc. Chondrillae Cda (= Uredo Cichoracearum D.C.). In de Catalogue raisonné komt dezelfde vondst voor als Pucc. Endiviae Pass; hier wordt tevens vermeld, dat alleen de uredosporen gevonden waren. Pucc. Cichorii komt in deze lijst niet voor. In de Enumeratio (1923) zien we de zwam van 1874 onder Pucc. Cichorii opgenomen.

Deze onzekerheid, met welke van de beide soorten men te doen heeft, is zeer begrijpelijk; de teleutosporen toch zijn zeld-

zaam; in Nederland werden ze, zooals we gezien hebben, nog niet aangetroffen; in Zwitserland was in 1904 de roest nog niet op andijvie gevonden; voor Duitschland, zagen we, hielden de SYDOW's het nog niet voor uitgemaakt, welke zwam op de Andijvie voorkomt; ze hebben daar ook geen teleutosporen gevonden.

Die zeldzaamheid zou volgens de SYDOW's voor een deel toe te schrijven zijn aan het feit, dat de teleutosporen meest op stengels optreden en de uredosporen meer op bladen.

De stengels van andijvie en cichorei komen betrekkelijk veel minder vaak voor dan de bladen, ten minste wat de gekweekte soorten betreft. Bij andijvie slechts bij de zaadplanten, bij cichorei bij zaadplanten en schieters. Schieters kunnen ook wel bij andijvie voorkomen, maar voor ze zich ontwikkeld hebben, worden ze gewoonlijk weggeworpen.

Volledigheidshalve zij vermeld, dat LINDAU in zijn „Kryptogamenflora für Anfänger" slechts P. Cichorii noemt (op cichorei), niet P. Endiviae. R. LAUBERT vermeldt in SORAUER's Handbuch der Pflanzenkrankheiten eveneens slechts de soort P. Cichorii en voegt er bij: „auf Cichorien und Endivium, auf beiden Blattteilen dunkelbraune Uredo- und schwarze Teleutosporenlager hervorbringend, tritt zuweilen so stark schädigend auf, dasz die Blätter unverwertbar werden."

Uit de literatuur zou men de conclusie kunnen trekken, dat men bij de andijvieroest hier te lande te maken zou hebben met Pucc. Cichorii, vooral daar de opgave van OUDEMANS, omdat er geen teleutosporen gevonden waren, niet als onomstootbaar vaststaat.

Alleen met den teleutosporenvorm kan de soort vastgesteld worden.

Eenige weken, nadat ik de vermelde, zieke andijvieplanten had onderzocht, had ik het geluk, op cichoreibladen, die de heer HEEMSTRA, Rijkstuinbouwconsulent, me toezond, teleutosporen te vinden. Deze cichorei, die voor witlof bestemd was, was afkomstig van den Proeftuin te Sappemeer. Daarna vond ik op den Proeftuin te Groningen aangetaste andijvieplanten, waarop ook teleutosporen waren gevormd.

Zoo bestond er dus kans, iets naders over de beide genoemde soorten te weten te komen.

De cichoreibladen vertoonden een groot aantal geelbruine vlekjes, die vaak dicht bezet waren met de sori van de roestzwam. In sommige hoopjes vond ik alleen uredosporen, in andere uredo- en teleutosporen, terwijl nog andere, die wat donkerder tint hadden, geheel uit teleutosporen bestonden.

De teleutosporen van de cichorei hadden het karakteristieke voorkomen, dat we bij de Puccinia's kennen; ze waren tweecellig met vrij dikken wand. De wand was niet stekelig, zooals dat met de uredosporen het geval is. De cellen zijn afgerond.

De teleutosporen op de andijvie hadden hetzelfde uiterlijk; ze hadden eveneens de afgeronde cellen en de insnoering tusschen beide cellen was gering. Soms was de onderste cel iets smaller dan de bovenste, in andere gevallen waren ze even breed.

De afmetingen van enkele typen bij de andijvieroest (n.l. van de geheele tweecellige spore) waren: 21 $\mu$ bij 32 $\mu$; 25 $\mu$ bij 40 $\mu$; 21 $\mu$ bij 30 $\mu$. De afmetingen van de teleutosporen bij cichorii waren dezelfde.

Wat de lengte der sporenstelen betreft, vond ik bij de cichorei over 't algemeen zeer geringe afmetingen: de grootste was 48 $\mu$; bij de andijvie vond ik herhaaldelijk langere; daar liepen ze tot 76 $\mu$. In de beschrijving van de SYDOW's wordt gezegd: „met lange stelen (tot 80 $\mu$). Wat bleek dus? Het verschil door SACCARDO aangegeven, schijnt werkelijk te bestaan en we hebben dus de zwam, die de roest op andijvie veroorzaakt, Pucc. Endiviae Pass. te noemen, en die op de cichorei Pucc. Cichorii. Hieruit volgt niet, zooals spreekt, dat de andijvieroest niet op cichorei en die van cichorei niet op andijvie kan voorkomen. Om dit uit te maken, zouden proeven genomen kunnen worden en de heer HEEMSTRA was zoo welwillend, de leiding van enkele proeven op zich te willen nemen.

Nog een enkel woord over de ziekte zelf.

De kweekers, op wier planten de andijvieroest voorkwam, deelden me mee, dat een 6 jaar ongeveer geleden de ziekte zich ook vertoond had. Dit jaar (1925) was de zomerandijvie aangetast; de roest trad echter vrij laat op, zoodat ze geen financieele schade had veroorzaakt. Van de zomerandijvie zal de roest overgegaan zijn op de herfstandijvie, die niet ver van de aangetaste planten stond.

Het gewas zelf was niet meer te redden; het eenige, wat er gedaan kon worden, was zoo mogelijk te verhinderen, dat een volgend jaar de ziekte opnieuw optreedt. En daarom is de raad gegeven: vernietig de planten zoo goed mooglijk; verbranden kon niet, daar de planten te nat waren, maar ze zouden in een diepen kuil gebracht kunnen worden met ongebluschte kalk; en verder: bouw het volgend jaar geen andijvie en geen Brusselsch witlof in de nabijheid der besmette akkers.

Prof. QUANJER was zoo vriendelijk me nog eenige literatuuropgaven te verschaffen over het voorkomen van andijvieroest in ons land. In 1897 is deze ziekte opgemerkt in Rijsoord bij

Rotterdam; zieke planten werden in 1899 aan Prof. RITZEMA BOS toegestuurd; over deze ziekte werd met OUDEMANS gecorrespondeerd; eigenaardig, dat dit niet opgenomen is in de Catalogue van 1905. RITZEMA BOS zegt, dat de onderkant der bladeren dicht bezet was met uredohoopjes.

Prof. QUANJER vond deze roest in 1905 in Amsterdamsche slatuintjes en elders in N.-Holland, en in 1921 werd zij te Wageningen en op verschillende andere plaatsen in Nederland aangetroffen.

Het materiaal van 1905 en dat van Wageningen werd mij gezonden; het vertoonde slechts uredosporen.

Verder vind ik nog in het Verslag van het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten van het jaar 1900 een opgave over cichoreiroest. Deze was aan Prof. RITZEMA BOS opgezonden van uit Kooten (Friesland).

Als bestrijdingsmiddel tegen andijvieroest raadde RITZEMA BOS in 1900 aan:

1. nooit weer jonge planten uit te poten, die de ziekte onder de leden hebben;
2. als de ziekte begint te verschijnen, de aangetaste planten met Bouillie Bordelaise te besproeien; maar dit in geen geval te doen bij oudere planten, die over niet al te langen tijd zullen worden geoogst, omdat aan de andijvie dan nog de opgedroogde Bouillie zou kleven en de andijvie daardoor onbruikbaar zou worden (onsmakelijk en giftig);
3. de planten, die door de kwaal onverkoopbaar zijn geworden, moeten zoo spoedig mogelijk van den akker worden verwijderd en vernietigd, bijv. door ze in een kuil te werpen met ongebluschte kalk, die gebluscht wordt;
4. wanneer een buurman met de kwaal behept is, terwijl men zelf vrij is gebleven, dan kan men het overstuiven van sporen van de besmette naar de onbesmette terreinen door het aanbrengen van rietmatjes of stroomatten voorkomen of verminderen.

Prof. QUANJER maakt me er opmerkzaam op, dat bij boonenroest, behalve Bord. pap ook colloidaal zinkgroen eenigszins de uitbreiding der ziekte kan tegengaan. Men zie hierover de hieronder genoemde artikelen van OSTERWALDER en SCHMIDT. Hier wordt aangeraden 1½ K.G. kopervitriool op 100 L. water te nemen en de halve hoeveelheid gebluschte kalk. De laatste schrijver nam de proeven met colloidaal zinkgroen. Men zou deze stoffen ook kunnen probeeren bij de andijvieroest; een gevaar blijft er steeds bij het gebruiken van vergiftige of schadelijke stoffen tegen ziekten van groentegewassen, n.l. als de kweeker ze niet

al te langen tijd voor het verkoopen der groenten toepast. Bij een eventueel gebruik zouden de kweekers hierop met nadruk gewezen moeten worden.

*Resumé.*

1. Andijvieroest kan het geheele gewas onverkoopbaar maken;
2. deze roest schijnt zoo nu en dan eens op te treden;
3. het meest komen voor de uredosporen;
4. de teleutosporen, die zeldzaam zijn, en in ons land nog niet waren aangetroffen, werden op andijvie in den Groningschen Proeftuin gevonden en wel op de bladen; teleutosporen van de cichoreiroest op cichorei in den Proeftuin te Hoogezand, eveneens op de bladen;
5. de teleutosporen van de andijvieroest bleken over 't algemeen langere stelen te hebben dan die van cichoreiroest;
6. er is dus reden, om de beide soorten: Pucc. Cichorii Bell. en Pucc. Endiviae Pass. van elkaar gescheiden te houden.

*Groningen*, October 1925.

*Literatuur.*

1. Fischer, E., Die Uredineen der Schweiz, Bern 1904.
2. Laubert, R., Die Rostpilze, Uredineen in: Sorauer, Handbuch der Pfanzenkrankheiten.
3. Lindau, G., Kryptogamenflora für Anfänger Bd 2. Die mikroskopischen Pilze.
4. Osterwalder, Ber. Schweiz. Versuchsanst. Wädenswill. Centr. blatt fur Bakt. u. Parasitenkunde II, 62 Bd.
5. Oudemans, C. A. J. A., Aanwinsten voor de Flora mycologica van Nederland van Juli 1874—Juli 1875. N. Kruidk. Archief 2de Serie II, 1877.
6. Oudemans, Catalogue raisonné des champignons des Pays-Bas, A'dam 1905.
7. Oudemans, Enumeratio systematica fungorum. Hagae Comitium, 1923.
8. Saccardo, P. A., Sylloge fungorum XVII, 1905.
9. Schmidt, E. W., Zeitsch. für Pflanzenkrankheiten Bd 32, 1922.
10. Sydow, P. et H., Monographia Uredinearum 1899.
11. Verslag Phytopath. Lab. Willie Commelin Scholten over 1899.
12. Verslag Phytopath. Lab. Willie Commelin Scholten over 1900.
13. Verslag Phytopath. Lab. Willie Commelin Scholten. Tijdschrift over Plantenziekten XII, 1906.

## BOEKBESPREKING.

M. VAN DEN BROEK en P. J. SCHENK, „Ziekten en Beschadigingen der Tuinbouwgewassen": deel I*b* (Dierlijke en Plantaardige Parasieten in boomkweekerijen, bloemisterijen en tuinen), deel II (Cultuurmaatregelen, Bestrijdingsmiddelen en -methoden); 4e druk 1925. Groningen, J. B. WOLTERS' Uitgeversmaatschappij.

Op blz. 127—131 van dezen jaargang kondigde ik de verschijning van deel I*b* van dit werk aan en reeds nu ontving ik ook de andere deelen van „Ziekten en Beschadigingen der Tuinbouwgewassen" ter aankondiging. Deel I*b* is 349 bladzijden groot, bevat 190 figuren en kost f 3.50, terwijl deel II een omvang van 250 bladzijden heeft, geïllustreerd is door 96 figuren en verkrijgbaar tegen den prijs van f 2.50.

De indeeling van Deel I*b* is dezelfde als die van Deel I*a*; sommige gedeelten van den tekst zijn in deze twee deeltjes zelfs gelijkluidend. Zoo zijn ook eenige onjuistheden en minder juiste uitdrukkingen, waarop ik in mijne bespreking van deel I*a* de aandacht vestigde, in deel I*b* onveranderd gebleven. Reeds bij mijne bespreking van het eerstgenoemde deel noemde ik het eene leemte, dat de plakker (*Liparis dispar*) en de bastaardsatijnvlinder (*Liparis chrysorrhoea*) daar niet werden besproken; maar ook in deel Ib worden deze twee soorten niet behandeld, terwijl toch deze beide insekten zoo gemakkelijk met de boompjes uit boomkweekerijen naar elders kunnen worden vervoerd en het reeds daarom hoogst noodig is, dat de boomkweekers en zij, die later dit vak willen uitoefenen, ermee bekend zijn. Ofschoon ik bij het doorbladeren ook van dit deel verschillende opmerkingen maakte, kan mijn oordeel ook hier in 't algemeen gunstig zijn. Het bevat een schat van kennis, van groot belang voor boomkweekers en bloemisten en voor hen, die een dezer twee bedrijven willen gaan uitoefenen, ook voor de eigenaars van tuinen en tuinbazen.

Deel II behandelt de bestrijding van beschadigingen en ziekten der tuinbouwgewassen. Het is ingedeeld in de hoofdstukken: 1. bestrijding door de cultuur; 2. biologische bestrijding; 3. technische bestrijding.

Onder het hoofd „Bestrijding door de cultuur" worden ver-

schillende onderwerpen behandeld, die wèl van 't hoogste belang zijn, maar eigenlijk onder *dit* hoofd minder goed thuis behooren. Men vindt er besproken: degeneratie, ouderdomstheorie, den invloed van de gebruikte zaden en stekken, dien van den bodemtoestand (dichtslibbing van den bodem, verkeerde struktuur van den grond, giftige stoffen in de bouwvoor, zuurgraad in de bouwvoor, grondverversching, grondontsmetting), den invloed van het water (gebrek en overvloed van water, gieten en besproeien, verzuren van den potgrond), den invloed van de voeding, van het licht, van de lucht (gebrek aan lucht, te droge lucht, te groot watergehalte der lucht), van de temperatuur (te lage en te hooge temperatuur), van eventueele wonden, veroorzaakt o.a. door ringen, enten, oculeeren en snoeien, en den invloed van onkruid.

Dan volgt eene zeer uitgebreide behandeling van de biologische bestrijding (blz. 97—143), waarin, na eene korte algemeene inleiding, de zoogenaamde „nuttige dieren" zeer uitvoerig, de in schadelijke dieren parasiteerende draadzwammen en bacteriën beknopt worden besproken.

Vervolgens komt de technische bestrijding aan de beurt: eerst de beschuttingsmiddelen (het aanbrengen van omheiningen, greppels, koolkragen, het omhullen van vruchten, entloten, enz., het overspannen van zaadbedden, het bestrijken van boomstammen met Leinewebersche pap, het behandelen van het uit te zaaien zaad met teer of menie, enz. enz.); daarna de mechanische bestrijdingsmiddelen (het verzamelen van schadelijk gedierte, staaldraadborstels, rupsenfakkels, heet water, lokmiddelen, o.a. vangbanden, verder sproeimachines en verstuivers, enz.); ten slotte de chemische bestrijdingsmiddelen (fungiciden als Bordeauxsche, Bourgondische, alkalische, perocid-, Californische pap, solbar, Scottsche pap, zwavel, ijzervitriool, formaline, uspulun, germisan, pyoctanine, salicylzuur, — insecticiden als carbolineum, phenol, lysol, creoline, petroleum, zeep, tabak, brandspiritus, XL.All, zwavel, kalk, phosphorus, strychnine, zeliopraeparaten, Parijsch groen, Uraniagroen, loodarsenaat, bariumchloride, blauwzuurdamp, cyankalium, benzine, insektenpoeders, enz. enz.).

Velen zullen het met mij betreuren, dat de wettelijke voorschriften, die hier te lande van kracht zijn met het oog op het sparen van nuttige diersoorten en met het oog op de wering en bestrijding van schadelijke dieren en plantenziekten, welke wettelijke voorschriften in de vorige drukken waren opgenomen, geheel uit den vierden druk zijn verdwenen.

Zonder twijfel zal het werk van de heeren VAN DEN BROEK

en SCHENK over „Ziekten en Beschadigingen der Tuinbouwgewassen" ook in den vierden druk veel nut stichten. Dat de schrijvers geheel op de hoogte van de praktijk zijn, is het werk natuurlijk zeer ten goede gekomen.

J. RITZEMA BOS.

---

## BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

**69. Het nut van de mieren.** Dr. H. EIDMANN te München heeft in den „Anzeiger für Schädlingskunde", 1925, Heft 8, blz. 85—89, de oeconomische beteekenis der mieren nagegaan en komt tot de conclusie, dat zij meestal veel meer nut doen dan schade. Oorspronkelijk zijn alle mieren carnivoren; maar sommige soorten hebben hare roofzuchtige natuur geheel of ten deele verloren, terwijl zij zich gingen bezig houden met de teelt van bladluizen of van zwammen, die geheel of grootendeels in hare behoefte aan voedsel voorzien. Terwijl in Midden-Europa wèl bladluizen-telende mieren voorkomen, die daardoor onder bepaalde omstandigheden schadelijk kunnen worden, zijn de zwammen-telende mieren tot de tropen beperkt. Deze hebben voor de bereiding van het substraat, waarin zij hare zwammen telen, bladeren noodig, waarvan zij boomen of andere planten berooven. Op deze wijze brengen bijv. de in Zuid-Amerika levende *Atta*-soorten soms zeer groote schade teweeg. Daar tegenover staat, dat in de tropische streken ook roofmieren in groote massa's voorkomen, die een groote rol spelen doordat zij bouwlanden en bosschen en ook de woningen van allerlei schadelijke insekten bevrijden.

In China heeft men reeds sedert overoude tijden van de vraatzucht der mieren nut weten te trekken voor den landbouw. In het akkerbouw-distrikt Kwangtun is men n.l. de bekende wevermier (*Oecophylla smaragdina*) voor dit doel gaan aanwenden. De wevermier is zelve niet in staat, spinsel te produceeren, maar hare larven bezitten zeer sterk ontwikkelde spinklieren. Deze larven nu gebruiken de wevermieren als weefspoel om bladeren van boomen aan elkaar te spinnen en op deze wijze nesten te vervaardigen, waarin zij overwinteren. In verschillende streken van China nu, die te koud zijn voor de wevermieren om er te overwinteren, haalt men in 't voorjaar deze nesten, vóór de mieren haren winterslaap hebben beëindigd en hare woning gaan verlaten, uit warmere streken en hangt ze in de takken der ooftboomen op; terwijl men door het aanbrengen van lijmbanden

om de stammen de mieren verhindert, de boomen te verlaten. Zoodra het weer warm begint te worden, komen de wevermieren uit deze nesten te voorschijn en iedere kolonie bouwt zich nu nieuwe, grootere nesten door het aan elkaar vast spinnen van de bladeren van den boom, dien zij nu bewonen. Om het den mieren gemakkelijk te maken, van den eenen boom op een er naast staanden boom over te gaan, spant men touwen van den eenen boom naar den anderen. Men voedt zelfs de mieren soms in 't begin van 't voorjaar, wanneer zij in de boomen nog geen insekten genoeg kunnen vinden, met eene op kunstmatige wijze samengestelde spijs. Vooral in oranjeboomplantages doen de geïmporteerde wevermieren zeer veel nut; de boomgaardbezitters verzekeren zelfs, dat zonder de aanwezigheid dier mieren slechts weinig vruchten tot ontwikkeling komen en dat zelfs deze dan nog niet onbeschadigd blijven. Vooral de zoo schadelijke wants *Tesseratoma papillosa* wordt door de wevermieren opgeruimd.

In den herst, wanneer de dagen kouder worden, keeren de wevermieren naar haar nest terug.

De oeconomische beteekenis der mieren is ook voor Midden-Europa bijzonder groot. Sommige doen in meerdere of mindere mate schade. De verschillende soorten van het geslacht *Camponotus* kunnen door het vernielen van het hout van levende boomen of van verwerkt hout, ten behoeve van haren nestbouw, schade doen. Andere miersoorten, vooral die van het geslacht *Lasius*, worden nadeelig door hare bladluizenteelt; verder doen nog verschillende mieren schade door het knagen aan vruchten, door het afbijten van kiemplanten en door het bouwen van nesten in den grond, waardoor zij plantenwortels kunnen blootleggen en doen afsterven. Vooral de weidemier (*Tetramorium caespitum*) kan door haren nestbouw weiden en graslanden in erge mate beschadigen.

Hiermede acht Eidmann het zondenregister van de mieren te kunnen besluiten. Het zij mij vergund, volledigheidshalve hier nog aan toe te voegen, dat het plaatselijk wel eens voorkomt, dat mieren de juist geopende bloesems van ooftboomen ernstig beschadigen door het afknagen van meeldraden en stampers. Waarom ze dit doen, is niet bekend; waarschijnlijk omdat deze deelen saprijk en teer van bouw zijn. —

Veel grooter dan de schade, die de mieren teweeg brengen, is het door deze insekten veroorzaakte nut. Reeds Ratzeburg, die in vele opzichten als de grondlegger der bosch-entomologie moet worden beschouwd, heeft de groote beteekenis van de roode boschmier (*Formica rufa*) ingezien. Hij merkte op dat tijdens eene boschbeschadiging door de eene of andere rupsensoort,

die gedeelten van het bosch, waar zich een of meer nesten van deze miersoort bevonden, zich als groen gebleven oasen te midden van de geheel kaalgevreten omgeving vertoonden: eene waarneming, welke nadien vaak werd herhaald. Reeds toen opperde hij het denkbeeld, de koloniën dezer mieren kunstmatig te vermeerderen, door de mierenhoopen te verdeelen: een denkbeeld, dat eerst in lateren tijd wel eens ten uitvoer werd gebracht.

Over het nut van de roode boschmier weidt EIDMANN nog uitvoeriger uit. Hij wijst op de enorm sterke bevolking van de nesten dezer mier, die onder sommige omstandigheden tot 500.000 à 1.000.000 kan beloopen (volgens SCHULZ bedraagt dat aantal in een normalen mierenstaat echter slechts ongeveer 75.000; zie DE KONING op blz. 118 van jaar gang 1925 van dit Tijdschrift.) Bij de groote beweeglijkheid der mieren hebben zij veel voedsel noodig. Wel zijn niet alle insekten, die zij verslinden, juist *schadelijke* boschinsekten en gebruiken zij als voedsel ook den honigdauw der bladluizen, die zij zelven niet eten. Maar als men eens een mierengang een tijd lang nauwkeurig bekijkt, dan eerst krijgt men een goed idee van het enorme aantal insekten, dat de boschmieren verdelgen.

FOREL meent uit zijne waarnemingen te kunnen afleiden, dat eene groote kolonie van roode boschmieren per dag een 40.000 insekten verdelgt, wat neerkomt op een buitengewoon groot aantal in een geheelen zomer. WASSMANN acht de boschmieren (*Formica rufa*, *pratensis*, *truncicola*, *sanguinea*) zeer nuttig, daar zij alle naakte rupsen (uilenrupsen en spanners), alsmede vele schadelijke kevers en keverlarven verslinden; de harige rupsen der in 't woud levende spinners (b.v. nonrupsen) worden door deze mieren wel niet gegeten, maar toch ontwijken deze rupsen, wanneer zij over den grond voorttrekken, zorgvuldig de over een gebied van honderden of duizenden vierkante Meters zich uitstrekkende mierenwegen, en mijden dus de door boschmieren bewoonde gebieden. — Ook ESCHERICH acht om dezelfde redenen de boschmieren zeer nuttig.

STÄGER heeft in een bepaald gebied het aantal mierenwegen geteld en komt tot de conclusie, dat het nut, 't welk de boschmieren doen, zeer wordt overdreven. Ook komt hij door zijne waarnemingen tot de gevolgtrekking, dat eene kolonie op een zomerdag gemiddeld slechts 1920 insekten verdelgt, dus heel wat minder dan FOREL aangeeft. Daarbij moet echter worden in 't oog gehouden dat STÄGER zijne onderzoekingen verrichtte op eene hoogte van ongeveer 2000 Meter, aan de grens van het boschgebied, en wel in een jaar, dat er van geene overmatige ver-

meerdering van het eene of andere schadelijke insekt sprake was.

EIDMANN is niet overtuigd, dat de onderzoekingen van STÄGER hebben aangetoond, dat het nut van de boschmieren van geene beteekenis zou zijn. Hij heeft zoowel in bergstreken als op het vlakke land waarnemingen ingesteld bij koloniën van de roode boschmier. In het gebied van Berchstesgaden op eene hoogte van ongeveer 1600 M., waar de zuivere larixbosschen beginnen, vond hij de mierenhoopen van *Formica pratensis* van zoodanige grootte en in zulk een aantal, dat hij maar niet kon begrijpen, waar al de mieren, die deze nesten bevolkten, haar voedsel vandaan konden halen. Onder deze omstandigheden scheen het hem wel zeker, dat de rustelooze, nooit ophoudende werkzaamheid der mieren het optreden van eene insektenplaag kan voorkomen. Het leek hem toe dat het krachtig en gezond uitzien van het boschbestand was toe te schrijven aan de rustelooze werkzaamheid der mieren. Onder de insekten, die naar de nesten werden gesleept, merkte hij talrijke boschbeschadigers op. Zelfs hard gepantserde snuittorren, zooals de groote dennensnuittor (*Hylobius abietis*) en *Otiorhynchus*-soorten, werden de prooi der mieren; eveneens verschillende groote boktorsoorten.

Eene belangrijke vraag is deze: of het meestal levende dan wel grootendeels doode insekten zijn, die door de mieren worden buitgemaakt. In Babenhausen (Hessen) kon EIDMANN vaststellen, dat in ieder geval een groot aantal levende insekten door de mieren wordt overmeesterd. Snel vliegende of loopende dieren worden natuurlijk niet zoo vaak gevangen en gedood als zulke soorten, welke zich langzaam bewegen. Maar EIDMANN nam waar, dat toch ook dikwijls vlinders en vliegen levend worden bemachtigd, bepaaldelijk wanneer zij pas uit de pop zijn gekomen. Zoo maakt hij uitvoerig melding van een geval, waarin een hermelijnvlinder (*Dicranura vinula*), eene zeer groote vlindersoort, door mieren werd overweldigd. Hij zag dezen vlinder moeilijk fladderen; bij nader onderzoek bleek, dat er drie mieren op zaten, die zich vastgebeten hadden aan de basis der vleugels. Deze mieren hadden zich op den vlinder neergezet, toen hij pas uit de pop was gekomen. Weldra kwam de vlinder op den grond neer; toen kwamen een aantal andere mieren toesnellen en werden hem de vleugels en de pooten afgebeten; binnen den tijd van een uur was het lichaam in stukken verdeeld, die naar het nest werden gesleept. Evenzoo zag FOREL mieren, die loerden op een meikever, die — pas ontpopt— uit den grond te voorschijn kwam. Zij grepen het insekt aan, doodden het en namen het, in stukken, mee naar het nest.

EIDMANN wijst verder nog op het nut, dat de mieren, die

hare nesten in den grond maken, doen, doordat zij den grond omwerken en aldus de lucht beter doen intreden, op de wijze als de regenwormen doen. Ook brengen zij, evenals deze, bodemdeeltjes uit diepere lagen naar de oppervlakte. Tevens brengen zij den afval van buitgemaakte dieren alsmede hare eigen uitwerpselen in den grond. En daar zij vooral leven op droge, zandige terreinen, waar de regenwormen ontbreken, is hare beteekenis in dezen niet gering te schatten, al doen sommige mieren door het maken van nesten in den grond ook schade. (Zie 't begin van deze aanteekening). De schrijver eindigt met te herhalen, dat vooral de roode boschmier een insekt is, dat zeer veel bijdraagt tot het gezond blijven van onze bosschen. —

**70. Onderzoekingen naar het verband tusschen de weersgesteldheid en de (gewone) aardappelziekte alsmede naar de eigenschappen, die de vatbaarheid der knollen voor deze ziekte bepalen.** Van de hand van Dr. MARIE P. LÖHNIS verscheen in 1925 deze „Mededeeling van de Wetenschappelijke Commissie voor Advies en Onderzoek in het belang van de Volkswelvaart en Weerbaarheid.'' Dit werk, groot octavo formaat, is 110 bladzijden groot met elf platen en een uittreksel in 't Engelsch. Het kan tegen den prijs van f 1.— franco per post worden besteld bij het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten te Baarn. Het werk werd in de jaren 1919—ultimo 1923 uitgevoerd onder leiding van Prof. Dr. JOHANNA WESTERDIJK; de schrijfster ondervond verder veel medewerking van den Hoofddirecteur van het Kon. Nederl. Meteorologisch Instituut en van den heer G. KRUSEMAN, Landbouwkundige te Halfweg, waar ook Mej. M. KRUSEMAN, biologisch doct[a] aan het onderzoek meewerkte. Ook de heer H. A. HANKEN, Directeur van den Wilhelminapolder, stelde terreinen voor proefnemingen beschikbaar.

Ik vermeld hieronder de voornaamste resultaten, waartoe de schrijfster na haar nauwkeurig onderzoek komt.

Door vergelijking van de verschillende weersfactoren (dampkringdruk, vochtigheidstoestand van de lucht, temperatuur, atmospherische neerslag) over de laatste 3 dagen en de laatste 10 dagen vóór het uitbreken der aardappelziekte met dezelfde weersfactoren in de 50 voorafgaande dagen werd geen kenmerk gevonden voor de weersgesteldheid, waarbij de aardappelziekte uitbreekt.

Een verband tusschen de hoeveelheid of frequentie van neerslag en het oogenblik van uitbreken werd niet gevonden.

Door vergelijking van de weersfactoren in de laatste 10 dagen vóór het uitbreken der ziekte met de meteorologische gemid-

delden over dezelfde maand werd voor geen factor een constante afwijking in bepaalde richting gevonden.

Door vergelijking van de weersfactoren gedurende korte perioden, waarin de ziekte zich zeer snel uitbreidde, met de meteorologische gemiddelden in dezelfde maand, werd voor geen factor een afwijking in bepaalde richting gevonden.

Uit de meteorologische data werd geen bevredigende verklaring gevonden voor het verschil in duur eener epidemie bij eene zelfde soort in vier verschillende zomers.

Uit de analyse in afzonderlijke weersfactoren is dus geen verband tusschen de weersgesteldheid en het uitbreken der aardappelziekte gevonden, dat voor de praktijk door tijdig sproeien met Bordeauxsche pap bruikbaar zou zijn.

De onderzoekingen betreffende het verband tusschen de weersgesteldheid en de aardappelziekte leverden dus geene andere dan negatieve resultaten.

,,Wil nu het feit, dat het verband tusschen de meteorologische factoren en het oogenblik van uitbreken of de snelheid der verbreiding telkens ontsnapt, zeggen dat het weer geen invloed zou hebben op het verloop der aardappelziekte?'' De schrijfster beantwoordt deze door haar zelve gedane vraag aldus (blz. 19): ,,Allerminst zal dit gezegd worden door iemand, die in den drogen zomer van 1921 haar onderzoek over de aardappelziekte wilde voortzetten en nergens in het veld *Phytophthora* kon waarnemen, zelfs geen kunstmatige infectie kon teweeg brengen. Maar de invloed van het weer kan ook te gecompliceerd zijn om door de analyse van de afzonderlijke factoren aan 't licht te komen.

,,Een aardige uiteenzetting geeft ROUSSAKOV (,,L'influence des conditions météorologiques sur la rouille des céréales''). Hij zet uiteen, dat, terwijl bij schimmelziekten het al of niet aanwezig zijn van vloeibaar water van grooten invloed is, de waarnemingen gedurende den nacht en den vroegen morgen, den tijd, waarin de dauwvorming optreedt, slechts zeer schaarsch zijn. Eveneens is bij den neerslag de duur en het oogenblik van neervallen ('s morgens of tegen den nacht) dikwijls van meer beteekenis dan de hoeveelheid. Een fijne, langdurige motregen kan een infectie veel beter in de hand werken dan een korte slagregen. De waarschijnlijk essentieele factor voor de schimmelinfectie — de tijd, gedurende welken een waterdroppel kan blijven bestaan — is eene functie zoowel van de betrekkelijke vochtigheid, van de bestraling als van de windsnelheid en niet door een van de weersfactoren afzonderlijk uit te drukken. Hierin zal dan ook wel het geheim liggen van het geringe

resultaat, dat de analyse van de factoren afzonderlijk opleverde."

Ik ga thans een aantal der verdere conclusies van Mej. Dr. Marie P. Löhnis vermelden.

Een sproeiing vóór het uitbreken der ziekte had na 4 weken nog een gunstige uitwerking op de aantasting van het loof.

Bij eene herhaalde sproeiing na 4 weken werd gezien, dat de eerste sproeiing nog eene gunstige uitwerking had op de uitbreiding in het loof.

Maximale uitwerking van het sproeien op de aantasting van het loof werd gezien bij eene sproeiing vóór de waarneming van de ziekte en een herhaling op het oogenblik van eerste waarneming.

Het sproeien voor de eerste maal op een oogenblik, dat de ziekte reeds in de soort te vinden was, bleef steeds zonder uitwerking op de mate van loofaantasting.

Het sproeien van den grond vóór het uitbreken der ziekte heeft geen invloed op het oogenblik van aantasting door Phytophthora infestans.

In 1920—'23 was de invloed van het sproeien op de opbrengst alleen te zien bij het vroeg uitbreken der ziekte. De maximale uitwerking was een meeropbrengst van 160 % van de opbrengst van een gesproeid perceel bij Zeeuwsche Bonten, 18 Juni en 7 Juli gesproeid bij het uitbreken op 7 Juli. Bij laat uitbreken van de ziekte (na 15 Augustus) was geen invloed van sproeien op de opbrengst waar te nemen bij Eigenheimers en Zeeuwsche Blauwen. De mate van loofaantasting hield dan geen verband met de opbrengstcijfers.

Een overeenstemming tusschen de mate van loof- en knolaantasting bestaat niet. De graad van loof- en knolvatbaarheid moeten dus afzonderlijk bestudeerd worden bij de te onderzoeken variëteiten. Correlatie tusschen het aantal lagen van kurkcellen, waaruit de schil bestaat en de mate van vatbaarheid der knollen is niet te vinden. De resistentie-graad hangt dus niet samen met de dikte der schil.

Bij enkele variëteiten (Bravo en Roode Star) is bij onrijpe knollen eene zeer groote resistentie gevonden op de grenslaag van kurk en parenchym. Deze resistentie blijft dezelfde op elke groeiplaats en blijkt erfelijk te zijn.

Kunstmatige infectieproeven toonden aan dat de lenticellen en de oogen toegangswegen zijn voor de zwam in den knol. Bij Eigenheimers werd bij kunstmatige infectie een groot verschil in lenticelvatbaarheid gevonden tusschen knollen, gegroeid op zand en op klei. De lenticellen van op klei gegroeide knollen worden gevormd door parenchymcellen met onverkurkten wand; die van op zand gegroeide knollen zijn bedekt door eene

laag parenchymcellen met verkurkte wanden. Uit de vergelijking van den vatbaarheidsgraad en den bouw der lenticellen blijkt dat het ontbreken van lenticellen met onverkurkt parenchym eene knolresistentie kan veroorzaken. Variëteiten op zand gegroeid met verkurkte parenchymcellen in de lenticellen zijn steeds onvatbaar; variëteiten met lenticellen met onverkurkt parenchym vertoonen bij een gelijken bouw der lenticellen steeds eene veel geringere lenticelvatbaarheid dan kleiknollen. Eene en dezelfde variëteit vertoont gedurende de ontwikkeling der knollen dikwijls een zeer wisselend anatomisch beeld der lenticel. Eénmalig onderzoek van den bouw der lenticellen is dus geen maatstaf voor het vaststellen van de vermoedelijke knolvatbaarheid van de variëteit.

Knollen, die op zandgrond en die, welke op kleigrond gegroeid zijn, hebben eene gelijke mate van vatbaarheid door de oogen. De oogvatbaarheid neemt in 't algemeen toe bij het rijp worden der knollen.

Bij rijpe knollen is de ooginfectie mogelijk door de buitenste knopschubben; openingen in de kurkomhulling en de aanwezigheid van volwassen parenchym bieden aan de *Phytophthora* de mogelijkheid om in den knol te dringen.

De grond, die door neergevallen sporen van ziek loof besmet is, blijft eenigen tijd lang besmettelijk voor aardappelknollen. Zware klei blijft veel langer infectieus dan zandgrond. Bij rooien na eenige droge dagen is na het bewaren der knollen het procent zieke knollen veel geringer dan bij rooien na eenige regendagen. Het is dus raadzaam, vatbare knollen niet te rooien als de grond zeer nat is; men late ze dus in dit geval liever in den grond en rooie de knollen nadat eenige droge dagen zijn voorafgegaan.

Bij doorgesneden knollen, die uitgespreid buiten bewaard waren, was na 6 dagen de wondsluiting nog niet ingetreden. Het buiten laten liggen van de knollen om het gevaar voor besmetting door rooiwonden te verminderen, treft dus geen doel.

Gave Eigenheimers, die op zand waren verbouwd, werden bij nat bewaren met doorgesneden zieke knollen niet besmet. Bij Eigenheimers, die op kleigrond waren verbouwd, en die op gelijke wijze werden bewaard, vond wel besmetting plaats. —

Ik kan de bestudeering van het onderzoek van Mej. Dr. Löhnis ten zeerste aanbevelen, ook aan den practicus, die er verscheiden waardevolle gegevens in vindt, waarvan hij een nuttig gebruik kan maken. —

**71. Bestrijding van wratziekte der aardappelen met behulp van zwavel.** In Report 1923—'24 van „Rothamsted Experimental

Station, Harpenden", komt op blz. 35 eene beknopte mededeeling voor omtrent dit onderwerp. Het is bekend dat het organisme, dat de wratziekte veroorzaakt, achterblijft in den grond, op welken wratzieke aardappelen groeiden. Om nu den grond te ontsmetten, werden door Miss Glynne vele proeven genomen. Hooge temperatuur, formaldehyde en zwavel bleken alle drie goede resultaten op te leveren. Maar de toepassing van hooge temperatuur en die van formaldehyde bleken veel te kostbaar; alleen die van zwavel bleef dus over. Roach gebruikte bij de aanwending van deze laatstgenoemde stof den Simar-cultivator, waardoor de zwavel goed met den grond werd gemengd. Op lichte gronden scheen de aanwending van 12 cwts (1 cwt is 50.78 K.G.) zwavel per acre ( — 40.47 Are) de besmetting van den bodem weg te nemen. Zwaardere gronden zullen daartoe nog grootere quantiteiten noodig hebben. Nadere proeven worden nog genomen om de mogelijkheid van toepassing dezer methode in de praktijk vast te stellen. —

**72. Wat doen wij met omgewaaide boomen?** Dit is de titel van een artikeltje in ,,De Veldpost'' van 29 Aug. 1925, blz. 668, onderteekend: B., waarvan ik hier den inhoud wil weergeven. Bij gelegenheid van den hevigen storm, die het stadje Borculo en vele andere streken in de Graafschap en Twenthe en in de omgeving van de Peel teisterde, en ook bij andere gelegenheden, zijn hier te lande zeer veel boomen omgewaaid of van een groot gedeelte van de kroon beroofd. Het is den schrijver opgevallen, dat men allerwegen druk aan 't opruimen was; maar soms ging hem dat wel wat al te ver. ,,Wanneer van eene laan het meerendeel duchtig is gehavend en er wordt geoordeeld, dat een nieuwe aanleg de eenige weg is, om een behoorlijke eenheid van het plantsoen te verkrijgen, dan zit er niet veel anders op dan rooien. Toch mag niet uit het oog verloren worden, dat in veel gevallen, vooral bij populieren, wilgen en eiken, wanneer zware takken zijn afgescheurd, zich in enkele jaren een aardige nieuwe kroon kan ontwikkelen. Aan te raden is de gevormde wonden zoo vlak mogelijk bij te werken en te teeren.

,,Voor jonge vruchtboomen is de zaak wat moeilijker. De storm heeft ons al vrij ver in den zomer overvallen. Daardoor was de groei van de boomen niet zoo heel sterk meer, en zeker kunnen bij oordeelkundige behandeling heel wat omgewaaide boomen en zelfs vrij oude met reeds flinke kronen worden gered.

,,Om te beginnen laat men den mee losgescheurden kluit zooveel mogelijk aan den boom zitten. De kuil wordt wat uit-

gegraven, ten minste onderin losgemaakt, de losgescheurde wortels ingesnoeid tot op den kluit.

,,Waar de meeste boomen bij verplanting in den zomer ondergaan door uitdrogen, is aan te raden de kroon te snoeien. Dit is juist het moeilijkste werk. Vaak is men genoodzaakt, zelfs zware takken weg te nemen, maar steeds worde er op gelet, dat het overblijvende hout voldoende jong is, en zoo geplaatst, dat het als het ware de gesteltakken kan vormen voor eene nieuwe kroon. Zaag de snoeitakken vlak op den stam of de gesteltakken af, en teer de wondvlakten flink. Dan den boom oprichten, desnoods met een dommekracht, weer in den kuil plaatsen en alles aanvullen en aantrappen. Aangieten is nog beter. Bij boomen, die met een flinken kluit zijn uitgerukt, lukt het bijna steeds, ze weer aan den groei te krijgen, al zullen ze het eerste en soms zelfs het tweede jaar nog weinig doen. Op het insnoeien komt het vooral aan, terwijl gieten ook later nog zeer gunstig zal werken. Op deze wijze slaagt men er vaak in, eer weer een flinken boom te krijgen dan door nieuwen aanplant.

,,Hoe minder wortels de stam heeft meegenomen, hoe kleiner kluit, des te geringer is de kans hem er door te halen, des te krachtiger moet daarom ingesnoeid worden. Tracht ook vooral den boom volgens dezelfde windrichting te plaatsen, als hij gestaan heeft''. —

**73. Moniliaziekte bij abrikozen.** B. A. Rudolph heeft in ,,California Station Bulletin 383'' (1925) eene uitvoerige studie gepubliceerd. *Monilia cinerea* tast in ons land hoofdzakelijk slechts de vruchten aan, hoewel Ritzema Bos en Schoevers in hunne ,,Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen en Bessenstruiken'', 2en druk, II, blz. 173 reeds schreven: ,,Het plotseling afsterven van jonge abrikozenscheuten in Juni moet in sommige gevallen waarschijnlijk ook op rekening van *Monilia* worden gesteld.'' Bij morellen worden de stempels der bloesems door de sporen van *Monilia* besmet; het mycelium dezer zwam groeit door den stijl en het vruchtbeginsel heen en doet de bloem afsterven; verder strekt het zich door den bloemsteel heen in de bast en het cambium van de jonge twijgen uit en doet deze in korten tijd afsterven. (Zie het bovenaangehaalde werk, II, blz. 168—171). In dezen vorm nu blijkt, volgens het onderzoek van Rudolph, de *Monilia*-ziekte in Californië ook bij de abrikozen voor te komen; verder gaan de vruchten op de bij Monilia-ziekten gewone wijze in rotting over (,,brown-rot'').

J. Ritzema Bos.